PROYECTO DE CONSTRUCIÓN: GLORIETA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN AVENIDA CRISTOBAL COLÓN -CHURRIANA DE LA VEGA- (GRANADA)

ANEJO Nº 13 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Fichero: TMG6197APR0_A13_Presupuesto para conocimiento de la administracion_Rev01

Lista de Revisiones anteriores

Fecha	Revisión modificada	Causa de la modificación
27/07/2018	Rev 01	Supervisión

Equipo Redactor

Redactado:	Revisado y aprobado:
Silvestre Hernández Sánchez	Revisado y aprobado: Juan Herrera Moscardó Julio 2018

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 1

2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 1

3.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES 1

4.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS 1

5.- GASTOS DE ENSAYOS 1

6.- CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ANDALUZ 2

7.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 2

Anejo nº 12 Presupuesto para conocimiento de la Administración

1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras se desglosa según los distintos capítulos considerados de acuerdo con lo indicado a continuación:

01	**PREPARACIÓN DEL TERRENO Y TRABAJOS PREVIOS**	**7.277,56**	10%
02	**FIRMES Y PAVIMENTOS**	**26.501,58**	38%
03	**INSTALACIONES Y DRENAJE**	**21.739,10**	31%
04	**URBANIZACIÓN Y ACABADOS**	**1.654,41**	2%
05	**SEÑALIZACIÓN**	**7.374,89**	11%
06	**SEGURIDAD Y SALUD**	**4.668,22**	10%
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**69.215,76**	
	13% GASTOS GENERALES	8.998,05	
	6% BENEFICIO INDUSTRIAL	4.152,95	
	TOTAL SIN IVA	82.366,76	
	21% IVA	17.297,02	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA (PBL)	**99.663,78**	

El importe del Presupuesto de Ejecución Material de las obras del presente Proyecto asciende a la cantidad de SESENA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS (69.215,76 €)..

2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Incrementando el Presupuesto de Ejecución Material con el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, y aplicando al resultado el 21% de Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.), resulta un Presupuesto Base de Licitación de de NOVENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (99.663,78 €).

3.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

Para el presente proyecto no son necesarias expropiaciones, ya que se actúa sobre la calle de dominio Público de titularidad del Ayuntamiento de Maracena. Por tanto a efectos del Presupuesto para conocimiento de la Administración el coste de Expropiaciones es CERO EUROS (0,00 €).

4.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS

El importe de la reposición de todos los servicios afectados por las obras, inclusive los de las compañías privadas (electricidad, telefonía, etc), se encuentra incluido en el Presupuesto de Ejecución Material de las obras, formando parte del mismo.

5.- GASTOS DE ENSAYOS

Según se especifica en el Anejo nº 14 del Proyecto, los gastos previstos necesarios para los ensayos de contraste superan el 1% (2,86 %) del Presupuesto de Ejecución Material, por lo que el exceso se incluirá dentro del Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

Presupuesto del Plan de Control de Recepción (IVA excluído): 1.955,96 €

1%/PEM: 684,48 €

% sobre el P.E.M.: 2,86.

Exceso: 1.955,96 € – 684,48 € = 1.271,48 €

Por lo que la Administración deberá hacerse cargo del exceso incrementado en el 21% correspondiente al IVA, esto es: 1.271,48 x 1,21 = 1.538,49 €. Asciende la cantidad a MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

6.- CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ANDALUZ

Por no superar los 601.000 euros, no es de aplicación del artículo 87 de la Ley 1/1991, de 3 de julio, del Patrimonio Histórico de Andalucía, se prevé la partida del 1% sobre el Presupuesto de Ejecución Material destinada a obras de conservación y acrecentamiento del Patrimonio Histórico Andaluz,.

7.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto total de la inversión, para conocimiento de la Administración, es por lo tanto de:

Presupuesto Base de Licitación	99.663,78 €
Expropiaciones e Indemnizaciones:	0 €
Exceso de ensayos sobre el 1%/PEM (sin iva)	1.271,48 €
Reserva presupuestaria para acrecentamiento y conservación del patrimonio histórico Andaluz	0 €
Presupuesto para Conocimiento de la Administración	100.935,26 €

Asciende el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** a la cantidad de CIEN MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS, CON VENTISEIS CÉNTIMOS (100.935,26 **€**).

Sevilla, julio de 2018

EL AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Silvestre Hernández Sánchez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN – CHURRIANA DE LA VEGA- (GRANADA)

ANEJO Nº 14 CONTROL DE CALIDAD

Fichero: TMG6197APR0_A14 Control de Calidad_Rev00

Lista de Revisiones anteriores

Fecha	Revisión modificada	Causa de la modificación

Equipo Redactor

Redactado:	Revisado y aprobado:
María José Sierra López	Silvestre Hernández Sánchez Julio 2018

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

1.- EL CONTROL DE CALIDAD 1

2.- CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN. AUTOCONTROL 1

2.1 Objeto 1

2.2 Plan de Control de Calidad de Producción (Autocontrol) valorado 2

3.- CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN 2

3.1 Objeto 2

3.2 Plan de Control de Calidad de Recepción valorado 3

APÉNDICE 1.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN (AUTOCONTROL) 1

APÉNDICE 2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN 2

Anejo nº 14 Control de Calidad

1.- EL CONTROL DE CALIDAD

En el presente anejo se definen los distintos conceptos relativos a lo que entiende la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía (AOPJA) que debe constituir el Control de Calidad.

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

- Control de Calidad de Materiales y equipos (CCM)
- Control de Calidad de Ejecución (CCE)
- Control de Calidad Geométrico (CCG)

Contemplando quién es el sujeto que realiza el Control de Calidad tenemos lo siguiente:

- Control de Calidad de Producción (CCP)
- Control de Calidad de Recepción (CCR)

Trataremos aquí básicamente de la clarificación en relación con los dos últimos conceptos, puesto que del detalle de los tres primeros se ocupan las Normativas, Instrucciones, Órdenes Circulares, Recomendaciones, etc.

2.- CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN. AUTOCONTROL

2.1 Objeto

Es evidente que la responsabilidad de la calidad, que bajo los tres conceptos citados de Materiales, Ejecución y Geometría, ha de poseer los elementos producidos, corresponde a quien, en la relación contractual tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción, le corresponde al Contratista que resulte adjudicatario del contrato de ejecución de las obras, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) redactado e implantado según la norma UNE-EN ISO 9001.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Proyecto, y no de cualquier obra, en abstracto, reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías que se aporten. Entre ellos:

- Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. (El control del Contratista en este aspecto supone “asegurarse” de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).
- Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón, mezclas asfálticas, etc.). (Nuevamente, el control del Contratista en este aspecto supone “asegurarse” de que los medios materiales de producción tienen la suficiente capacidad de producir con calidad).
- Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los materiales en origen (productos prefabricados, manufacturados, etc.), realizado desde el lado del Contratista y por él. (Asimismo, la disposición del personal y medios por parte del Contratista supone “asegurarse” de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta).
- Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de Ejecución (CCE), y Control de Calidad Geométrico (CCG), en procedimientos adecuados de construcción, de tolerancias, replanteo, etc. (Igualmente la disposición del personal y medios por parte del Contratista supone “asegurarse” de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta).
- Redacción e implantación de un adecuado Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC), uno de cuyos aspectos es el control de calidad.

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma “asegurarla”. Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados para producir la calidad, es verificar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función que corresponde a la parte contratante, a través de pruebas, ensayos, etc., es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, solo en lo que hace al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará con los medios de un Laboratorio de Ensayos legalmente establecido que la propiedad contratará a tal efecto para la realización de las obras que

contempla el presente Proyecto. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizarán mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva, el Contratista a través de su Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) se responsabiliza de su propia gestión de la calidad, con independencia de la verificación por parte de la Dirección de Obra.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista será:

- Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.
- Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.
- Excepto que el PPTP del presente Proyecto pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Autocontrol del Contratista, serán para su propia gestión de la calidad.
- Las comprobaciones, ensayos, etc., para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc., por la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios personales y materiales oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista enviará, durante la ejecución de las obras, puntual información de la aplicación de su Plan de Aseguramiento de la Calidad, y en particular, de su Plan de Autocontrol, a la Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará los certificados de Calidad (AENOR u otros), de los suministradores correspondientes de los materiales o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, así como la documentación relativa al marcado CE de los productos y/o materiales sujetos a dicha reglamentación (Certificado CE, Declaración de Prestaciones, etc.).

Los costes derivados del Plan de Autocontrol del Contratista se considerarán incluídos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario.

2.2 Plan de Control de Calidad de Producción (Autocontrol) valorado

En el apéndice 1 se incluye el Plan de Control de Calidad de Materiales de Producción (Autocontrol), redactado sobre la base de las “Recomendaciones para el Control de Calidad de Materiales en los Proyectos y Obras Lineales” (Plan de Control de Producción) de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, en su versión vigente (septiembre de 2009), lógicamente adaptadas, tanto en lo que se refiere a la tipología de ensayos, como a la cadencia de los mismos, a la especificidad de la obra.

La relación de ensayos recogida en este Plan de Control de Calidad de Producción es orientativa, y corresponde a los ensayos considerados imprescindibles, de acuerdo con la normativa vigente y el Pliego del presente proyecto. Su valoración se efectúa a efectos de cálculo de los costes indirectos de la obra y como base de partida del Plan de Calidad a redactar en la obra.

El Contratista deberá elaborar al comienzo de la obra, un Plan de Aseguramiento de la Calidad específico, basado en las condiciones de su oferta, que será el que, previa aprobación por la Dirección de Obra, deberá seguirse para el control de las distintas unidades de obra. En lo que atañe al Plan de Control de Calidad de materiales, deberá redactarse teniendo en cuenta la columna “Observaciones”, que figura en el modelo de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, que se incluye en el presente Anejo, ya que afecta a la tipología y/o número de ensayos resultantes; limitan o extienden el control en función del tamaño de la obra, peso relativo de las unidades, certificaciones de los materiales, agente que realiza el control (Autocontrol o Recepción), etc.

3.- CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN

3.1 Objeto

Se entiende por Control de Calidad de Recepción los tres conceptos siguientes:

A.- Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y equipos (CCM), unidades de obra o equipos que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra, serán los que realiza la Empresa especializada de Control de Calidad de Materiales que, contratada por la AOPJA, tendrá a su disposición la Dirección de Obra, en la fase de ejecución de las obras. El laboratorio que realice los ensayos de Autocontrol para el Contratista adjudicatario de las obras no podrá ser el mismo que realice los ensayos de Control de Recepción para la Ad ministración.

B.- Los Controles de Calidad de la Ejecución (CCE), (procedimientos constructivos, tolerancias, tarados de los medios de producción, etc.), que servirán de base al Director de

Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, serán los que realice el Control de Calidad de Ejecución, que ejecutará directamente el equipo de Dirección de Obra.

C.- El Control de Calidad Geométrico (CCG) (Topografía, replanteos, tolerancias geométricas, etc.) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, que realizará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Es de señalar que las citadas aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas. Todo ello sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil y, en su caso, de lo que determine el Artículo 236 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP).

Los gastos adicionales de ensayos u otros controles y trabajos a realizar por la Empresa de Control de Calidad o por la Dirección de Obra, ambos contratados por la AOPJA, o bien por terceros contratados al efecto por ésta, en razón de previsibles defectos de calidad, detectados ya sea durante el periodo de construcción o de garantía, no podrán ser repercutidos a ésta, debiendo ser abonados por el Contratista en caso de confirmación de la existencia de defecto.

3.2 Plan de Control de Calidad de Recepción valorado

En el apéndice 2 se incluye el Plan de Control de Calidad de Recepción de Materiales, redactado sobre la base de las “Recomendaciones para el Control de Calidad de Materiales en los Proyectos y Obras Lineales” (Plan de Control de Recepción) de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, en su versión vigente (septiembre de 2009), lógicamente adaptadas, tanto en lo que se refiere a la tipología de ensayos, como a la cadencia de los mismos, a la especificidad de la obra.

El Contratista recibirá puntual información de los resultados de todas las inspecciones, ensayos, controles,… que realice el Control de Calidad de Recepción y la Dirección de Obra, ya sea durante la realización de las obras o durante el periodo de garantía y recíprocamente, la Dirección de Obra recibirá puntual información de todos los documentos generados en la aplicación del PAC por el Contratista.

Este Plan de Control de Calidad de Recepción es orientativo. La Dirección de Obra deberá ajustar al comienzo de la obra, el Plan de Control de Calidad de Recepción definitivo.

Los precios unitarios considerados son los disponibles en la página web de la AOPJA “Cuadro de precios de referencia para el Control de Calidad de Materiales. Obras Lineales”, para obras de P.E.M < 6 M.

También debe hacerse constar que deberán ser abonados por el Contratista los ensayos que arrojen resultados que supongan un incumplimiento del Pliego, que no contabilizarán dentro del porcentaje del 1%.

Hay que indicar que los gastos previstos necesarios para los ensayos de contraste superan el 1% del Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

Presupuesto del Plan de Control de Recepción (IVA excluído): 1.955,96 €

1%/PEM: 684,48 €

% sobre el P.E.M.: 2,86.

Sevilla, julio de 2018

Autor del Anejo

María José Sierra López

Apéndice 1.- Plan de Control de Calidad de Producción

(Autocontrol)

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICIÓN	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
	1.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO NATURAL SUBYACENTE										
	1.1.- Identificación del TNS										
1	Análisis granulométrico de suelos	*	UNE 103101	1	600	m		0	40,72	0,00	La cadencia será la indicada si no hay cambio de material
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	600	m		0	33,52	0,00	
14	Humedad mediante secado en estufa		UNE 103300	1	600	m		0	14,42	0,00	
101	Contenido de sales solubles en suelos		NLT 114	1	600	m		0	31,83	0,00	
100	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	600	m		0	26,36	0,00	
54	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	600	m		0	87,82	0,00	
9	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	600	m		0	143,23	0,00	
12	Ensayo de compactación. Próctor normal		UNE 103500	1	600	m		0	61,48	0,00	
51	Ensayo de colapso en suelos	*	NLT 254	1	600	m		0	77,78	0,00	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso >2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
103	Contenido de yeso en suelos	*	NLT 115	1	600	m		0	44,51	0,00	Si sales solubles >1%
55	Presión de hinchamiento de un suelo en edómetro	*	UNE 103602	1	600	m			91,44	0,00	En el caso de hinchamiento libre en edómetro > 3%
	1.2.- Compactación fondos										
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado	*	UNE 103501	1	Tramo	Tramo		0	87,60	0,00	Se realizará un ensayo por tramo, salvo que el material sea el mismo
153	Densidad y humedad "in situ"		ASTM D-3017 ASTM D-2922	5	1.000	m^2		0	16,53	0,00	
	2.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO										
	2.1.- CAPA DE ASIENTO CON SUELO SELECCIONADO S2										
	2.1.1.- Identificación de los materiales										
12	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	2.500	m^3		0	61,48	0,00	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	2.500	m^3		0	87,60	0,00	
1	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	40,72	0,00	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	33,52	0,00	
9	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	5.000	m^3		0	143,23	0,00	
100	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	5.000	m^3		0	26,36	0,00	
101	Contenido de sales solubles en suelos		NLT 114	1	5.000	m^3		0	31,83	0,00	
103	Contenido de yeso en suelos	*	NLT 115	1	5.000	m^3		0	44,51	0,00	Si sales solubles >1%
54	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	5.000	m^3		0	87,82	0,00	
51	Ensayo de colapso en suelos	*	NLT 254	1	5.000	m^3		0	77,78	0,00	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso >2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
6	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103.302	1	5.000	m^3		0	26,87	0,00	
	2.1.2.- Compactación										
155	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras	*	ASTM D-3017 ASTM D-2922	2	100 m / Tramo	100 m / Tramo		0	16,53	0,00	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios
	2.2.- CAPA DE ASIENTO CON MATERIAL DE DESMONTE										
	2.2.1.- Identificación de los materiales										
12	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	2.500	m^3		0	61,48	0,00	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	2.500	m^3		0	87,60	0,00	
1	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	40,72	0,00	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	33,52	0,00	
9	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	5.000	m^3		0	143,23	0,00	
100	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	5.000	m^3		0	26,36	0,00	
101	Contenido de sales solubles en suelos		NLT 114	1	5.000	m^3		0	31,83	0,00	
103	Contenido de yeso en suelos	*	NLT 115	1	5.000	m^3		0	44,51	0,00	Si sales solubles >1%
54	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	5.000	m^3		0	87,82	0,00	
51	Ensayo de colapso en suelos	*	NLT 254	1	5.000	m^3		0	77,78	0,00	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso >2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
6	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103.302	1	5.000	m^3		0	26,87	0,00	
	2.2.2.- Compactación										
155	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras	*	ASTM D-3017 ASTM D-2922	3	100 m / Tramo	100 m / Tramo		0	16,53	0,00	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios
	3.- ESCOLLERAS										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Procedencia	Procedencia					
2153	Análisis granulométrico de material para escollera		UNE-EN 13383-1	1	10.000	m^3		0	49,67	0,00	
2154	Forma partículas en escollera		UNE-EN 13383-1	1	20.000	m^3		0	49,67	0,00	
2110	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico		UNE-EN 1367-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	121,03	0,00	
2010	Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	72,34	0,00	
2016	Determinación de la densidad, coeficiente de absorción, y contenido en agua en árido grueso		UNE 83134	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	50,36	0,00	
2156	Resistencia a compresión simple de un testigo de roca (incluyendo extracción y tallado del testigo)		UNE-EN 13383-1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	59,40	0,00	
2151	Estabilidad frente a la acción de desmoronamiento en agua	*	NLT 255	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	79,36	0,00	En el caso de contacto con flujos de agua
2152	Estabilidad frente a la acción de los ciclos humedad sequedad (25 ciclos)	*	NLT 260	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	168,41	0,00	A criterio de Dirección de Obra en el caso de contacto con flujos de agua
	4.- GEOTEXTILES (Bajo capa de firme)										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Partida	Partida				0,00	
7010	Resistencia a tracción y deformación en rotura		UNE-EN ISO 10319	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	133,38	0,00	
7003	Masa por unidad de superficie en geotextiles		UNE-EN-ISO 9864	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	37,04	0,00	
7011	Resistencia al punzonamiento estático en geotextiles		UNE-EN ISO 12236	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	72,55	0,00	

TOTAL CAPÍTULO I	**0,00**

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICIÓN	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	CAPÍTULO II: OBRAS DE DRENAJE Y CONDUCCIONES										
	1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN (En masa o armado)										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Partida	Partida					
3002	Verificación planta prefabricados		Modelo de GIASA	1	Planta	Plantas		0	432,73	0,00	
3100	Características geométricas tubos prefabricados de hormigón		UNE-EN 1916	1	500	Tubos		0	61,31	0,00	Estos ensayos se realizarán en Control de Producción
3102	Resistencia mecánica (aplastamiento)		UNE-EN 1916	1	500	Tubos		0	252,42	0,00	
	2.- TUBOS DE FUNDICIÓN										
	2.1.- Características del material										
	2.1.1.- Fundición										
	Verificación planta prefabricados		Modelo GIASA		Procedencia						
	Tracción		UNE EN 545	1	200 Tubos	Tubos					
	Alargamiento rotura		UNE EN 545	1	200 Tubos	Tubos					
	Dureza Brinell		UNE EN 545	1	200 Tubos	Tubos					
	2.1.2.- Tubos (en fábrica o antes de su colocación)										
	Características dimensionales		UNE EN 545	1	200 Tubos	Tubos					
	Prueba estanqueidad		UNE EN 545	1	200 Tubos	Tubos					
	Ensayo de presión		UNE EN 545	1	200 Tubos	Tubos					CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
	2.1.3.- Revestimiento exterior										
	Espesor de cinc		UNE EN ISO 2808/ UNE	1	200 Tubos	Tubos					
	Espesor de acabado bituminosa		UNE EN ISO 2808	1	200 Tubos	Tubos					
	Espesor de acabado resina		UNE EN ISO 2808	1	200 Tubos	Tubos					
	2.1.4.- Revestimiento interior										
	Resistencia mortero		UNE EN 545	1	200 Tubos	Tubos					
	Espesor mortero		UNE EN 545	1	200 Tubos	Tubos					
	Aspecto superficial		UNE EN 545	1	200 Tubos	Tubos					
	2.2.- Pruebas de la tubería colocada en zanja										
	Presión interior		P.P.T.G.T.A.A.	1	500 m	m					
	Estanqueidad		P.P.T.G.T.A.A.	1	500 m	m					
	3.- GEOTEXTILES (En superficie o drenes de banda)										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Partida	Partida		0		0,00	
7010	Resistencia a tracción y deformación en rotura		UNE-EN ISO 10319	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	133,38	0,00	
7009	Resistencia al envejecimiento a la intemperie	*	UNE EN 12224	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	80,11	0,00	
7007	Permeabilidad normal al plano		UNE-EN ISO 11058	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	114,60	0,00	
7006	Permeabilidad en el plano	*	UNE-EN ISO 12958	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0			
7003	Masa por unidad de superficie en geotextiles		UNE-EN-ISO 9864	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	37,04	0,00	
7011	Resistencia al punzonamiento estático en geotextiles	*	UNE-EN ISO 12236	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	72,55	0,00	Estos ensayos se realizarán en Control de Producción
7004	Medida del espesor en geotextiles		UNE-EN-ISO 9863-1	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	32,17	0,00	
7001	Durabilidad	*	UNE EN 12226	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	285,55	0,00	
7002	Fluencia	*	UNE-EN ISO 13431	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	84,48	0,00	
7005	Perforación dinámica	*	UNE-EN-ISO 13433	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	202,55	0,00	
7000	Determinación de la medida de abertura característica	*	UNE-EN ISO 12956	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	241,81	0,00	
7008	Procedimiento para simular el deterioro	*	UNE-EN ISO 10722-1	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	360,00	0,00	
	4.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL EN OBRAS DE DRENAJE										
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta			360,61	0,00	
	Se exigirá certificado de dosificación		EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo					
3004	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1 a 6	100	m^3		0	56,46	0,00	
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE-EN 12350-2	1 a 6	100	m^3		0	16,44	0,00	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
	5.- HORMIGÓN EN ELEMENTOS AUXILIARES										
	5.1.- Cunetas revestidas										
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1	500	ml		0	56,46	0,00	
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	1	500	ml		0	16,44	0,00	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
	5.2.- Losa cubrición caz de riego										
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1	100	ml		0	56,46	0,00	
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	1	100	ml		0	16,44	0,00	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
	6.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR										
	6.1.- Control documental										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor										
	Distintivo de calidad oficialmente reconocido		EHE-08	1	Partida						
	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE-EN 10080. Anexo C	1	Partida						
	6.2.- Ensayos										
	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE-EN 10080 UNE-EN 15630-1	2	40	Tm		0	72,66	0,00	* En el caso de posesión de distintivo de calidad, no será obligatorio la realización de estos ensayos en control de producción. ** En caso de que la medición sea inferior a 300 toneladas, se tomará sólo una muestra por diámetro.
	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado		UNE-EN ISO 15630-1	2	40	Tm		0	33,42	0,00	
	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	* **	UNE-EN ISO 15630-1 UNE-EN ISO 6892-1	4	Diámetro y fabricante	Ud		0	57,77	0,00	
	7.- RELLENO LOCALIZADO CON S4 Y CON MATERIAL GRANULAR (zanjas para drenaje)										
	7.1.- Identificación de los materiales (S4)										
0	Análisis granulométrico de material granular		UNE-EN 933-1	1	200	m^3	166,68	1	40,72	40,72	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nª	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nª	TAMAÑO LOTE			ENSAYOS			
15	Límites de Atterberg		UNE 103104	1	200	m^3	166,68	1			
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	Tipo	Tipo	2	2	87,60	175,20	
	7.2.- Compactación										
153	Densidad y humedad "in situ"		ASTM D-3017 ASTM D-2922	2	Tongada y zanja	Tongada y zanja	6	12	16,53	198,36	
	8.- BORDILLO / CAZ PREFABRICADO DE HORMIGÓN										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Partida	Partida					
	Características geométricas		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	PLIEGO PROYECTO / NORMA	Tipo / Fábrica		0	51,61	0,00	
	Absorción de agua		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	PLIEGO PROYECTO / NORMA	Tipo / Fábrica		0	60,11	0,00	
	Resistencia a la flexión		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	PLIEGO PROYECTO / NORMA	Tipo / Fábrica		0	115,39	0,00	
	Resistencia a la intemperie		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	PLIEGO PROYECTO / NORMA	Tipo / Fábrica		0	211,18	0,00	
	Coeficiente de desgaste		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	PLIEGO PROYECTO / NORMA	Tipo / Fábrica		0	235,04	0,00	

TOTAL CAPÍTULO II 414,28

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICIÓN	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	CAPÍTULO III: ESTRUCTURAS										
	1.- HORMIGÓN										
	1.1.- Identificación de los componentes										
	1.1.1.- Identificación del árido fino										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Procedencia	Procedencia					
2005	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1 y A1 UNE EN 933-2: 1M	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	40,72	0,00	
2023	Material de peso específico <2,0		UNE 7244	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	58,32	0,00	
2018	Equivalente arena.		UNE EN 933-8	2	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	19,64	0,00	
2008	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	81,52	0,00	Si no cumple el Equivalente de arena y se trata de un árido calizo
2003	Absorción de agua		UNE EN 1097-6	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	50,36	0,00	
2103	Contenido de compuestos totales de azufre		UNE-EN 1744-1- Ap. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	264,44	0,00	
2104	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1- Ap. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	61,49	0,00	
2102	Contenido de cloruros solubles en agua en áridos		UNE-EN 1744-1-Ap. 7	1	Procedencia	Procedencia		0	39,67	0,00	
2100	Análisis cualitativo de materia orgánica		UNE-EN 1744-1-Ap. 15.1	1	Procedencia	Procedencia		0	26,36	0,00	
2110	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico	*	UNE-EN 1367-2	1	Procedencia	Procedencia		0	119,98	0,00	Sólo para clase de exposición H o F y absorción > 1%
2101	Análisis petrográfico	*	UNE-EN 932-3	1	Procedencia	Procedencia		0	185,00	0,00	Se realizará previamente un estudio petrográfico que indique la reactividad potencial de la muestra. Se podrá considerar válido un estudio petrográfico del mismo material con una vigencia de 3 años.
2111	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX	1	Procedencia	Procedencia		0	139,20	0,00	Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-sílice o álcali-silicato
2112	Reactividad álcali-carbonato	*	UNE 146507-2	1	Procedencia	Procedencia		0	103,80	0,00	Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-carbonato.
	1.1.2.- Identificación del árido grueso*										Se considerarán al menos dos tamaños diferentes por cada tipo de hormigón a emplear
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Procedencia	Procedencia					
2014	Contenido terrones de arcilla		UNE 7133	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	31,76	0,00	
2005	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1 y A1 UNE EN 933-2: 1M	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	40,72	0,00	
2031	% que pasa por el tamiz 0,063 mm		UNE-EN 933-1	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	32,64	0,00	
2103	Contenido de compuestos totales de azufre		UNE-EN 1744-1- Ap. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	264,44	0,00	
2104	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1- Ap. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	61,49	0,00	
2022	Indice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	47,06	0,00	
2004	Absorción de agua árido grueso		UNE EN 1097-6	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	50,36	0,00	
2010	Coeficiente de desgaste Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	72,34	0,00	
2101	Análisis petrográfico	*	UNE-EN 932-3	1	Procedendia	Procedendia		0	185,00	0,00	Si el árido grueso es de la misma naturaleza que el fino no es necesario la realización de ensayos de reactividad sobre las dos fracciones
2111	Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX	1	Procedendia	Procedendia		0	139,20	0,00	Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-sílice o álcali-silicato
2112	Reactividad álcali-carbonato	*	UNE 146507-2	1	Procedendia	Procedendia		0	103,80	0,00	Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-carbonato.
2110	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico	*	UNE-EN 1367-2	1	Procedencia	Procedencia		0	119,98	0,00	Sólo para clase de exposición H o F y absorción > 1%. Si el árido grueso es de la misma naturaleza que el fino no es necesario la realización de ensayos sobre las dos fracciones
	1.1.3.- Agua										
1002	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua	*	UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	33,90	0,00	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
1001	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	29,36	0,00	
1000	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	37,92	0,00	
1003	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	37,92	0,00	
1004	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	24,18	0,00	
1005	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	16,09	0,00	
	1.1.4.- Cemento									0,00	
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de prestaciones (solo en el caso de cementos comunes)		UNE-EN 197-1 UNE 80307	1	Procedencia	Procedencia					
1101	Contenido de trióxido de azufre en cementos	*	UNE-EN 196-2	1	Tipo	Tipo			30,18	0,00	En el caso de cementos comunes y cementos ESP en posesión del marcado CE, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de estos ensayos.
1100	Contenido de cloruros en cementos		UNE-EN 196-2	1	Tipo	Tipo		0	30,18	0,00	
1103	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sódio.		UNE-EN 196-2	1	Tipo	Tipo		0	45,43	0,00	
1104	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo	Tipo		0	94,22	0,00	
1105	Pérdida por calcinación de cementos		UNE-EN 196-2	1	Tipo	Tipo		0	26,62	0,00	

1106	Resistencia mecánica de cementos	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo	Tipo		0	113,18	0,00	Si el cemento posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos de Control de Producción.
1102	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento		UNE 80216 . Apart. 6	1	Tipo	Tipo		0	247,20	0,00	
1108	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo	Tipo		0	38,51	0,00	
	1.2.- Ensayos previos de dosificación del hormigón										
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	4	Tipo	Tipo		0	56,46	0,00	No serán necesarios estos ensayos si se tiene documentada experiencias anteriores de su empleo en otras obras con los mismos materiales y dosificación
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	4	Tipo	Tipo		0	16,44	0,00	
	1.3.- Ensayos característicos										
	1.3.1.- Ensayos característicos de resistencia										
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de GIASA	1	Planta	Planta		0	360,61	0,00	
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN12390-1,2,3,4	6	Tipo	Tipo		0	56,46	0,00	No serán necesarios estos ensayos si se tiene documentada experiencias anteriores de su empleo en otras obras con los mismos materiales y dosificación
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	6	Tipo	Tipo		0	16,44	0,00	
	1.3.2.- Ensayos característicos de dosificación										
3001	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo		0			El certificado tendrá validez durante 6 meses
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	3	Tipo	Tipo		0	56,46	0,00	En caso de que el Certificado de Dosificación tenga una antigüedad menor de seis meses no será necesaria la realización de estos ensayos. Se fabricarán tres series de cuatro probetas. Dos probetas para resistencia a compresión y dos para la penetración de agua bajo presión. ** En caso de hormigón en ambiente I, IIa, IIb o sin clase especifica no sera necesario el ensayo de penetración de agua bajo presión
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	3	Tipo	Tipo		0	16,44	0,00	
3008	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8. Profundidad de penetración de agua bajo presión (3 probetas)	**	UNE EN 12390-8	3	Tipo	Tipo		0	144,24	0,00	
	1.4.-Control de homogeneidad de equipos de amasado*										Sólo se realizará el control de homogeneidad sobre los camiones o equipos de amasado que intervengan en la obra
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1	Camiones/Equipo de amasado	Ud		0	56,46	0,00	Se exigirá el cumplimiento de los requisitos de homogeneidad de estos dos ensayos según artículo 71.2.4 de EHE-08
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	1	Camiones/Equipo de amasado	Ud		0	16,44	0,00	
3007	Determinación del contenido de aire del hormigón fresco. Método de presión.	*	UNE EN 12350-7	1	Camiones/Equipo de amasado	Ud		0	63,11	0,00	Se exigirá el cumplimiento de los requisitos de homogeneidad de, al menos, dos de estos cuatro ensayos según artículo 71.2.4 de EHE-08
3009	Densidad del hormigón fresco	*	UNE EN 12350-6	1	Camiones/Equipo de amasado	Ud		0	58,31	0,00	
3010	Contenido de árido grueso en hormigón fresco	*	UNE 7295	1	Camiones/Equipo de amasado	Ud		0	60,62	0,00	
3011	Módulo granulométrico del árido grueso	*	UNE 7295	1	Camiones/Equipo de amasado	Ud		0	60,62	0,00	
	1.5.- Ensayos durante la ejecución										
3001	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1 a 6	Tipo	Tipo					
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1 a 6	100	m^3			56,46	0,00	
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.		UNE EN 12350-2	1 a 6	100	m^3			16,44	0,00	
	1.6.- Ensayos de integridad de pilotes y pantallas										
	1.6.1.- Pilotes prefabricados										
7300	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo sónico de impedancia mecánica con martillo de mano		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pilotes		0	108,00	0,00	
	1.6.2.- Pilotes in situ										
7301	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo sónico de impedancia mecánica con martillo de mano		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pilotes		0	108,00	0,00	
7302	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en pilote instrumentado con 3 tubos de acero (Tres diagrafías por pilote)		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pilotes		0	216,00	0,00	
7303	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en pilote instrumentado con 4 tubos de acero (Seis diagrafías por pilote)		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pilotes		0	276,00	0,00	
7304	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en pilote instrumentado con más de 4 tubos de acero (Diez diagrafías por pilote)		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pilotes		0	330,00	0,00	
	1.6.3.- Pantallas										
7305	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en muro pantalla instrumentado con 3 tubos de acero (Tres diagrafías por pantalla)		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pantallas		0	216,00	0,00	
7306	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en muro pantalla instrumentado con 4 tubos de acero (Seis diagrafías por pantalla)		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pantallas		0	276,00	0,00	
7307	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en pilote instrumentado con más de 4 tubos de acero (Diez diagrafías por pantalla)		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pantallas		0	330,00	0,00	
	1.7.- Micropilotes										
	1.7.1.- Lechada de cemento micropilotes										
3051	Fluidez de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	día	día		0	47,46	0,00	
3050	Exudación de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	día	día		0	50,08	0,00	
3052	Reducción de volumen		UNE-EN 445	1	día	día		0	85,98	0,00	
3054	Resistencia a compresión		UNE-EN 445	2	Semana	Semana		0	47,05	0,00	
	2.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR (ARMADURAS PASIVAS)										
	2.1.- Control documental										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones cuando entre en vigor									0,00	
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido		EHE-08 Anejo 19	1	Partida	Partida		0		0,00	En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos en control de producción
5005	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE EN 10080 - Anexo C	1	Partida	Partida		0		0,00	
	2.2.- Ensayos									0,00	
5002	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE EN 10080	2	40	Tm		0	72,66	0,00	En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción. ** En caso de que la medición sea inferioir a 300 toneladas, se tomarán sólo dos muestras por diámetro.
5010	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado	*	UNE EN ISO 15630-1	2	40	Tm		0	33,42	0,00	
5018	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	**	UNE EN ISO 15630-1 ISO 6892	4	Diámetro y fabricante	Ud		0	57,77	0,00	
	3.- ACERO PARA TENSADOS (ARMADURAS ACTIVAS)										
	3.1.- Identificación de los aceros										
	3.1.1.- Alambres										

	3.1.1.1.- Control documenntal									
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones cuando entre en vigor			1	Partida	Partida				
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08 Anejo 19	1	Partida	Partida		0		0,00	En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos en control de producción
5025	Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	*	Art. 34 EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
5026	Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	*	Art. 89 EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
	3.1.1.2.- Ensayos									
5003	Características geométricas de alambres y cordones de aceros	*	UNE 36094	2	40	Tm		0	72,66	0,00	En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción.
5017	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elástico y alargamiento, estricción y módulo de elasticidad.	*	UNE EN ISO 15630-3	2	Diámetro	Diámetro		0	57,77	0,00	En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción.
	3.1.2.- Barras									
	3.1.2.1.- Control documental									
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de prestaciones cuando entre en vigor			1	Partida	Partida				
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08 Anejo 19	1	Partida	Partida		0		0,00	En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos en control de producción.
5025	Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	*	Art. 34 EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
5026	Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	*	Art. 89 EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
	3.1.2.2.- Ensayos									
5018	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elástico y alargamiento, estricción y módulo de elasticidad.	*	UNE EN ISO 15630-3	2	Diámetro	Diámetro		0	57,77	0,00	En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción
	3.1.3.- Cordones									
	3.1.3.1.- Control documental									
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de prestaciones cuando entre en vigor			1	Partida	Partida				
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08 Anejo 19	1	Partida	Partida		0		0,00	En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos en control de producción.
5025	Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	*	Art. 34 EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
5026	Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	*	Art. 89 EHE-08	1	Partida	Partida		0		0,00	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
	3.1.3.2.- Ensayos									
5019	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elástico y alargamiento, estricción y módulo de elasticidad.	*	UNE EN ISO 15630-3	2	Diámetro	Diámetro		0	57,77	0,00	En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción
	3.2.- Caracterización de la lechada de inyección									
3051	Fluidez de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	día	día		0	47,46	0,00	
3050	Exudación de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	día	día		0	50,08	0,00	
3052	Reducción de volumen		UNE-EN 445	1	día	día		0	85,98	0,00	
3054	Resistencia a compresión		UNE-EN 445	1	10 días	día		0	47,05	0,00	
	3.3.- Control de las instalaciones									
3000	Verificación instalación de tesado		Modelo de GIASA / EHE-08 Art. 90	1				0	351,95	0,00	
	4.- ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS									
	4.1.- Identificación de los perfiles									
5062	Determinación de cabono total. Método gravimétrico después de combustión en corriente de oxígeno	*	UNE 36312-4:89	1	Tipo acero	Tipo		0	36,00	0,00	
5063	Determinación cuantitativa de fósforo	*	UNE 7029	1	Tipo acero	Tipo		0	36,00	0,00	
5064	Determinación cuantitativa de azufre	*	UNE 7019	1	Tipo acero	Tipo		0	36,00	0,00	
5065	Determinación de nitrógeno. Método espectofotométrico	*	UNE 36317-1:85	1	Tipo acero	Tipo		0	36,00	0,00	
5017	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elastico y alargamiento. Incluyendo mecanizado de probetas.	*	UNE-EN 10002	1	20	Tm		0	72,12	0,00	Se realizará en estructuras de más de 100 Tm
5014	Ensayo de doblado sobre probetas	*	UNE EN ISO 7438	1	20	Tm		0	72,12	0,00	
5015	Ensayo de flexión por choque .Resiliencia	*	UNE 7475	1	20	Tm		0	82,38	0,00	
5021	Espesor de chapa	*	UNE EN 10025	5	5	Tm		0	30,77	0,00	Si hay perfiles o espesores diferentes se realizará al menos 1 determinación por tipo
5158	Espesor medio del recubrimiento galvanizado	*	UNE-EN ISO 1461	5	5	Tm		0	15,14	0,00	
	4.2.- Inspección previa a la soldadura									
5053	Día de técnico en inspección de soldaduras		UNE 14044	1	día	día		0	252,42	0,00	
	4.3.- Control de las soldaduras									
5050	Certificado homologación de soldadores		UNE- EN 288-3	1	Soldador	Soldador					
5053	Día de técnico en inspección de soldaduras	*	UNE 14044	1	20	Tm		0	252,42	0,00	La estructura se dividirá en lotes de 20 toneladas. En cada lote el técnico realizará una inspección visual y marcará las uniones que deberán ser inspeccionadas por líquidos penetrantes o por ultrasonidos.
5058	Inspección por Líquidos penetrantes (Por visita de inspección)	*	UNE 14612 / UNE- EN 571-1	1	20	Tm		0	216,00	0,00	Durante la inspección se comprobarán el 50% de las uniones a tope
5057	Inspección de pintura, comprobando espesores y adherencia (Por visita de inspección)		NBE-EA 95	1	20	Tm		0	144,24	0,00	
5055	Ensayo radiográfico o ultrasonidos soldaduras (Por visita de inspección)	*	UNE- EN 1435 / UNE EN 1714	1	100% Uninones a tope	Ud		0	216,00	0,00	En soldaduras traccionadas

OBRA: Glorieta Churriana (Granada)

	5.- RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (en trasdoses de estructuras)										
	5.1.-Identificación de los materiales										
0000	Análisis granulométrico de material granular		UNE-EN 933-1	1	200	m^3		0	40,72	0,00	
0011	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	1000	m^3		0	87,60	0,00	
	5.2.- Compactación										
0153	Densidad y humedad "in situ"		ASTM D-3017 / ASTM D-2922	5	Tongada	Tongada		0	16,53	0,00	
	6.- NEOPRENOS									0,00	
	Certificado de control de fabricación y características			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		0,00	
7057	Control dimensional			1	Elemento	Elemento		0	29,75	0,00	
7058	Dureza Shore		UNE-EN ISO 868	2	Elemento	Elemento		0	54,46	0,00	
	7.- IMPERMEABILIZACIÓN DE TABLEROS MEDIANTE LÁMINAS BITUMINOSAS										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de prestaciones			1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia		0		0,00	
7053	Identificación y composición membrana		UNE 104281	1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia		0	34,62	0,00	
7051	Dimensiones y masa por unidad de área		UNE-EN 1848-1 / UNE-EN 1849-1	1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia		0	49,04	0,00	
7056	Resistencia al calor y pérdida por calentamiento		UNE-104281-6-3	1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia		0	79,33	0,00	
7054	Plegabilidad	*	UNE 104281-6-4	1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia		0	66,35	0,00	Se realizará uno u otro ensayo en función del tipo de lámina
7052	Estabilidad dimensional	*	UNE 104281-6-7	1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia		0	76,84	0,00	
7050	Determinación de la absorción de agua		UNE 104281-6-11	1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia		0	57,70	0,00	
7055	Resistencia a tracción		UNE-EN 12311-1	1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia		0	158,66	0,00	
	8.- ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS										
	8.1.- Vigas, pilas, dinteles, marcos, arcos y otros elementos estructurales										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de prestaciones			1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia		0		0,00	
3002	Verificación planta prefabricados		Modelo de GIASA	1	Procedencia	Procedencia		0	432,73	0,00	
	8.1.1.- Control de fabricación en planta	*									Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos de Control de Producción
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN12390-1,2,3,4	1	Día	Día		0	56,46	0,00	En control de producción, si el volumen de hormigón es superior a 300 m^3 por día se incrementará en una toma diaría más
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	1	Día	Día		0	16,44	0,00	
	8.2.- Elementos para encofrado o prelosa en tableros										
3002	Verificación planta prefabricados		Modelo de GIASA	1	Procedencia	Procedencia		0	432,73	0,00	
5004	Características geométricas y de armaduras de prelosa		Articulo 91.5.3.4 EHE-08	3	Partida	Partida		0	38,29	0,00	
	8.3.- Impostas y barreras rígidas										
3002	Verificación planta prefabricados		Modelo de GIASA	1	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0	432,73	0,00	
	8.3.1.- Control de fabricación en planta	*									Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos de Control de Producción
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN12390-1,2,3,4	1	Día	Día		0	56,46	0,00	En control de producción, si el volumen de hormigón es superior a 300 m^3 por día se incrementará en una toma diaría más
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	1	Día	Día		0	16,44	0,00	
	10.- BARANDILLAS Y OTROS ELEMENTOS AUXILIARES METÁLICOS										
	10.1.- Identificación de los elementos metálicos y su protección										
5020	Espesor de la chapa de acero		UNE 135312	1	25	m		0	30,77	0,00	
5156	Espesor de pinturas		UNE-EN ISO 2808	1	25	m		0	103,22	0,00	
5163	Calidad del galvanizado (Continuidad método Preece)		UNE 7183	1	25	m		0	30,30	0,00	
5157	Espesor del galvanizado (Método magnético)		UNE-EN ISO 2178	1	25	m		0	15,14	0,00	
	10.2.- Identificación de las pinturas										
6004	Densidad relativa		UNE 135200-2/UNE 48098	1	Tipo	Tipo		0	100,97	0,00	
6012	Tiempo de secado		UNE-EN ISO 3678	1	Tipo	Tipo		0	63,25	0,00	
6007	Materia no volátil		UNE-EN ISO 3251	1	Tipo	Tipo		0	78,85	0,00	
	11.- PRUEBAS DE CARGA EN ESTRUCTURAS										
7200	Prueba de carga estructura		Recomendaciones para la realización de pruebas de carga (Ministerio de Fomento)	1	Vano	Vano		0	252,43	0,00	Salvo reducciones de la Instrucción

TOTAL CAPÍTULO III -

CÓDIGO	ENSAYO	observaciones	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICIÓN	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	CAPÍTULO IV: PAVIMENTOS Y FIRMES										
	1.- ZAHORRAS										
	1.1.- Control de procedencia del material (en instalación de áridos) *										Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia. En caso contrario, se realizarán los ensayos en control de Producción.
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Partida	Partida		1		0,00	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de GIASA	1	Por planta	Plantas		0	360,61	0,00	
2103	Contenido de compuestos de azufre		UNE-EN 1744-1	1	Procedencia	Procedencia		0	264,44	0,00	
3	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	Procedencia	Procedencia		0	40,72	0,00	
2013	Coeficiente de limpieza		Anexo UNE 146130	1	Procedencia	Procedencia		0	32,29	0,00	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	33,52	0,00	
2010	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	72,34	0,00	
2018	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	1	Procedencia	Procedencia		0	19,64	0,00	
2008	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9		Procedencia	Procedencia			81,52		El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510,2,3 del PG-3
2022	Indice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Procedencia	Procedencia		0	43,14	0,00	
2027	Porcentaje de particulas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Procedencia	Procedencia		0	26,47	0,00	
2020	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	Procedencia	Procedencia		0	14,42	0,00	
	1.2.- Control de ejecución (en obra). Fabricación										
2018	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	1	1000	m^3	201,39	1	19,64	19,64	
2008	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9		1000	m^3		0	81,52		El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510,2,3 del PG-3
3	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	1000	m^3	201,39	1	40,72	40,72	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	1	2500	m^3	201,39	1	33,52	33,52	
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	2500	m^3	201,39	1	87,60	87,60	
2022	Indice de lajas		UNE-EN 933-3	1	2500	m^3	201,39	1	43,14	43,14	
2027	Porcentaje de particulas trituradas		UNE-EN 933-5	1	2500	m^3	201,39	1	26,47	26,47	
2020	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	2500	m^3		0	14,42	0,00	
2010	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	10000	m^3	201,39	1	72,34	72,34	
	1.3.- Compactación										
153	Densidad in situ y humedad "in situ"	*	ASTM-D-3017 / ASTM-D-2922	2	100 m / Tramo	100 m / Tramo	4	8	16,53	132,26	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios
	2.- SOLERA DE HORMIGÓN HM-25										
	2.1.- Control de instalaciones										
3001	Verificación planta hormigón	*	Modelo de GIASA	1	Por planta	Plantas		0		0,00	Solo en Control de Producción, y para materiales no sujetos a marcado CE
	2.2.- Ensayos de control del hormigón										
3001	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo					
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1 a 6	100	m^3	99,1	3	56,46	169,38	
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.		UNE EN 12350-2	1 a 6	100	m^3	99,1	3	16,44	49,32	
	3.- BETUNES Y/O EMULSIONES EMPLEADOS EN MEZCLAS BITUMINOSAS Y RIEGOS										
	3.1.- Betunes asfálticos										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones							1			
	Penetración betún	*	UNE-EN 1426	1	Mes	Mes		0	52,54	0,00	Solo en Control de Producción y para obras con > 5 T de Mezcla Bituminosa en caliente
	Indice de penetración		UNE-EN 12591	1	Mes	Mes		0	16,50	0,00	
	Punto de reblandecimiento de anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes	Mes		0	59,15	0,00	
	3.2.- Emulsiones bituminosas										
	3.2.1.- Control de recepción en bidones o cisternas										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Tipo/Procedencia	Tipo/procedencia		0		0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
4050	Carga de particulas	*	UNE EN 1430	1	Cisterna/partida	Cisterna/partida		0	42,53	0,00	
4060	Indice de rotura		UNE EN 13075-1	1	Cisterna/partida	Cisterna/partida		0		0,00	
4051	Contenido de agua		UNE EN 1428	1	Cisterna/partida	Cisterna/partida		0	97,97	0,00	
4059	Tamizado de las emulsiones bituminosas		UNE EN 1429	1	Cisterna/partida	Cisterna/partida		0	34,94	0,00	
	4.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Tipo de mezcla	Tipo de mezcla		0		0,00	
	4.1.- Ensayos previos de aptitud de áridos	*									Certificados de los fabricantes
	4.2.- Verificación de la fórmula de trabajo, etiqueta CE, de la mezcla bituminosa. *										Para obras con > 5 T de Mezcla Bituminosa en caliente, se exigirá la realización de los ensayos de verificación de Fórmula de Trabajo

CÓDIGO	ENSAYO	observaciones	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICIÓN	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
4100	Verificación planta M.B.C.		Modelo de GIASA	1	Por planta	Plantas		0	360,61	0,00	
4116	Verificación de la fórmula de trabajo	*	UNE EN 12697-5 UNE EN 12697-6 UNE EN 12697-8	1	Tipo	Tipo		0	540,00	0,00	
4117	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en el laboratorio)		UNE EN 12697-12	1	Tipo	Tipo		0	652,73	0,00	
	4.3.- Control de la mezcla bituminosa fabricada										
4101	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos	*	UNE EN 12697-2	1	600 / Día / Tramo	Tramo	2	2	57,70	115,39	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios. Las muestras para ensayo se tomarán durante el extendido en la obra.
4102	Contenido de ligante en mezclas bituminosas		UNE EN 12697-1	1	600 / Día / Tramo	Tramo	2	2	80,40	160,80	
4122	Determinación de la densidad máxima de la mezcla	*	UNE EN 12697-5	1	Día / Tramo	Día / Tramo	2	2	55,16	110,33	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios
4123	Contenido de huecos	*	UNE EN 12697-8	1	Día / Tramo	Día / Tramo	2	2		0,00	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios
4124	Densidad aparente	*	UNE EN 12697-6	1	Día / Tramo	Día / Tramo	2	2	37,88	75,77	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios
4118	Pérdida de partículas	*	UNE EN 12697-17	1	Día / Tramo	Día / Tramo		0	144,24	0,00	Para mezclas drenantes
4119	Ensayo de escurrimiento		UNE EN 12697-18	1	Semana	Semana			98,88	0,00	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
4117	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)		UNE EN 12697-12	1	Tipo de mezclas/Semana	Tipo de mezclas/Semana		0	237,60	0,00	
	Ensayo de Inmersión-compresión		NLT-162	1	Tipo de mezclas/Semana	Tipo de mezclas/Semana		0	248,80	0,00	
4115	Temperatura de la mezcla en obra			1	Camión	Camión				0,00	
	4.4.- Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa										
4126	Densidad y espesor sobre testigos		UNE EN 12697-6	3	Tramo	Tramo	3	9	67,44	606,96	
	5.- LECHADAS BITUMINOSAS (SLURRY)										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Tipo de lechada	Tipo de lechada		0		0,00	
	5.1.- Control de fabricación de la lechada bituminosa	*									Para obras de más de 5000 m2 de lechada bituminosa
	5.1.1.- Áridos										
2005	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	2	5000	m^2		0	40,72	0,00	Ensayos para cada fracción o tamaño
	5.1.2.- Árido combinado										
2005	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	5000	m^2		0	40,72	0,00	Ensayos para cada fracción o tamaño
2018	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	2	5000	m^2		0	19,64	0,00	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras
2008	Azul de metileno		UNE-EN 933-9						81,52	0,00	
	5.1.3.- Emulsión bituminosa										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones	*									CERTIFICADO DEL FABRICANTE
	5.2.- Lechada bituminosa										
4101	Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas		UNE EN 12697-2	2	Día	Día		0	57,70	0,00	
4102	Contenido de ligante residual		UNE-EN 12274-2	4	Día	Día		0	80,40	0,00	
	Dotación de la lechada		UNE-EN 12274-6	2	Día	Día		0	33,50	0,00	
	5.3.- Control final del acabado de la capa de lechada bituminosa										
7203	Macrotextura superficial		UNE-EN 13036-1	3	Día	Día		0	25,25	0,00	
7201	Resistencia al deslizamiento		UNE 41201 IN	3	Día	Día		0	35,95	0,00	
	6.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN / GRANITO										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Partida	Partida		1			
3104	Características geométricas bordillos de hormigón		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica		0	51,61	0,00	
3109	Absorción de agua de bordillos		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica		0	60,11	0,00	
3111	Resistencia a la flexión		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica		0	115,39	0,00	
3108	Resistencia a la intemperie		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica		0	211,18	0,00	
3105	Coeficiente de desgaste bordillos de hormigón		UNE-EN 1340 UNE 127340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica		0	235,04	0,00	

CÓDIGO	ENSAYO	observaciones	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICIÓN	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	7.- ENCINTADO PREFABRICADO DE HORMIGÓN										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Tipo/Procedencia	Tipo		0			
	Aspecto, forma y dimensiones		UNE-EN 1340	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	51,61	0,00	
	Absorción de agua		UNE-EN 1340	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	60,11	0,00	
	Resistencia a la rotura		UNE-EN 1340	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	115,39	0,00	
	8.- ACERADO DE BALDOSA HIDRÁULICA Y DE BOTONES										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones										
	Tolerancia dimensional		UNE-EN 13748-1/2	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	47,31	0,00	
	Absorción de agua		UNE-EN 13748-1/2	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	55,11	0,00	
	Heladicidad		UNE-EN 13748-1/2	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	105,78	0,00	
	Desgaste por abrasión		UNE-EN 13748-1/2	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	215,46	0,00	
	Resistencia a flexión		UNE-EN 13748-1/2	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	105,78	0,00	
	Valor SRT			1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	32,96	0,00	
	9.- REVESTIMIENTO ANTIDESLIZANTE										
	9.1.- Características del material base (pintura)										
	Certificado del fabricante			1	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0		0,00	CERTIFICADO DEL FABRICANTE
6004	Densidad relativa		UNE 135200-2/UNE 48098	2	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0		0,00	
6012	Tiempo de secado		UNE-EN ISO 3678	2	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0		0,00	
6007	Materia no volátil		UNE-EN ISO 3251	2	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0		0,00	
	9.2.- Aplicación										
	Dotación (incluirá 3 puntos por medida)			3	500ml / calle / capa	calle			92,70	0,00	
	10.- CARACTERISTICAS SUPERFICIALES PAVIMENTO										
	Regularidad superficial (regla de 3 m)			3	100	t	158	5	35,95	170,40	
	Resistencia al deslizamiento (método del péndulo)			3	100	t	158	5	35,95	170,40	

TOTAL CAPÍTULO IV	**2084,44**

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICIÓN	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	CAPÍTULO V: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO										
	1.- MARCAS VIALES EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (BLANCAS)										
	1.1.- Control de recepción de los materiales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) *										Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción
	1.1.1.- Termoplásticos de aplicación en caliente										
	1.1.1.1.- Requisitos										
6015	Punto de reblandecimiento termoplásticos		UNE 135200-2/UNE 135222	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	78,61	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
6016	Resistencia al flujo		UNE 135200-2/UNE 135223	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	56,70	0,00	
6017	Temperatura de inflamación		UNE 135200-2/UNE 104281-1-12	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	93,12	0,00	
6013	Color y factor de luminancia		UNE 135200-2/UNE-EN 1871	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	
6014	Estabilidad al calor		UNE 135200-2/UNE 135221	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	90,43	0,00	
6005	Envejecimiento artificial acelerado		UNE 135200-2/UNE-EN 1871	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	204,91	0,00	
6009	Resistencia a los álcalis		UNE 135200-2/UNE-EN 1871	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	114,00	0,00	
	1.1.1.2.- Identificación										
6002	Contenido en ligante		UNE 135200-2/UNE-EN 12802	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	54,06	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
6000	Color y factor de luminancia		UNE 135200-2/UNE 48073-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	
6014	Estabilidad al calor		UNE 135200-2/UNE 135221	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	90,43	0,00	
	1.2.- Características de las microesferas										
	1.2.1.- Control de recepción de los materiales										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones										
6051	Granulometría microesferas		UNE-EN 1423/UNE-EN 1423/A1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	60,02	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
6052	Índice de refracción		UNE-EN 1423/UNE-EN 1423/A1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	47,93	0,00	
6050	Calidad (proporción de microesferas defectuosas)		UNE-EN 1423/UNE-EN 1423/A1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	98,36	0,00	
6053	Resistencia al agua, al ácido clorhídrico, al cloruro de calcio y al sulfuro de sodio		UNE-EN 1423/UNE-EN 1423/A1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	309,80	0,00	
6054	Tratamiento superficial		UNE-EN 1423/UNE-EN 1423/A1						81,18		
	1.3.- Control de la unidad terminada *										Estos ensayos se realizarán al finalizar las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía
	1.3.1.- Marca vial										
6120	Coeficiente de retrorreflexión		UNE-EN 1436	2	500	m		3	45,44	136,33	
6123	Color y factor de luminancia		UNE-EN 1436	2	500	m		0	145,19	0,00	
6122	Valor SRT		UNE-EN 1436	2	500	m		3	35,95	107,86	
	1.3.2.- Símbolos y cebreados										
6120	Coeficiente de retrorreflexión		UNE-EN 1436	2	100	m^2		3	45,44	136,33	
6123	Color y factor de luminancia		UNE-EN 1436	2	100	m^2		0	145,19	0,00	
6122	Valor SRT		UNE-EN 1436	2	100	m^2		3	35,95	107,86	
	2.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones										
	2.1.- Control de recepción de las señales y carteles *										Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción. Toma de muestras según Art. 701.7.1.1
	Certificado de características	*	UNE-135330								En el certificado deberán figurar los ensayos contemplados en las Normas UNE 135310/ UNE 135320/ UNE 135321, que le sea de aplicación según el tipo de señal
6100	Aspecto	*	PG-3 701.4.1	S/n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	18,67	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
-	Identificación del fabricante	*	PG-3 701.4.1	S/n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		0,00	
6104	Características dimensionales	*	PG-3 701.4.1	S/n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,26	0,00	
	Sustrato (placas de chapa de acero galvanizada, lamas de chapa de acero galvanizada, lamas de perfil de aluminio)	*									CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
5022	Espesor de chapa / lama y espesor de recubrimiento		UNE 135310* UNE 135320** UNE 135321***	n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	95,69	0,00	
6108	Planicidad de las lamas		UNE 135320	n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	26,59	0,00	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICIÓN	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	Zona retrorreflectante										
6105	Coeficiente de retrorreflexión		UNE 135330/UNE 135350	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	75,73	0,00	
6107	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia	*	UNE 135330/UNE-EN 12899-1* UNE 135330/UNE 48073-2**	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	* Para señales y carteles constituidos por láminas retrorreflectantes con microesferas de vidrio ** Para señales y carteles constituidos p
	Zona no retrorreflectante										
6106	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135332/UNE-EN 12899-1	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	
	2.2.- Control de la unidad terminada *										Estos ensayos se realizarán al finalizar las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía
6103	Aspecto y estado físico general	*	UNE 135352	S/n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	18,67	0,00	"S", "n": Según Apdo. 701.7.1.1 del PG-3
6111	Características generales	*	UNE 135352	S/n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,26	0,00	
	2.2.1.- Zona retrorreflectante										
6105	Coeficiente de retrorreflexión	*	UNE 135330/UNE 135350	n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	75,73	0,00	"n": Según Tabla 701.5 del PG-3
6107	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia	*	UNE 135330/UNE-EN 12899-1* UNE 135330/UNE 48073-2**	n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	* Para señales y carteles constituidos por láminas retrorreflectantes con microesferas de vidrio ** Para señales y carteles constituidos p
	2.2.2.- Zona no retrorreflectante										
6106	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135332/UNE-EN 12899-1	n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	
	2.2.3.- Características de los elementos de sustentación (anclajes, tornillería y postes)										
6102	Aspecto superficial	*	UNE-135352	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	18,67	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
5020	Espesor de la chapa de acero	*	UNE 135352	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,77	0,00	
5158	Espesor medio del recubrimiento galvanizado	*	UNE EN ISO 1461	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	64,91	0,00	
	3.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES (PANELES DIRECCIONALES, HITOS DE ARISTA, HITOS DE VÉRTICE Y BALIZAS CILÍNDRICAS)										
	3.1.- Control de recepción de los elementos de balizamiento *										Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción
6101	Aspecto	*	PG-3 703.4.1	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	18,67	0,00	"S": Según Tabla 703.4 del PG-3
	Identificación del fabricante		PG-3 703.7.1	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0		0,00	
6114	Comprobación de dimensiones	*	UNE 135365 * UNE 135362 ** UNE 135360 *** UNE 135363 ****	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,26	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
6110	Características fotométricas iniciales (Coeficiente de retrorreflexión)	*	UNE 135365 * UNE 135362 ** UNE 135360 *** UNE 135363 ****	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	75,73	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
6109	Características colorimétricas iniciales (Color y factor de luminancia)	*	UNE 135365 * UNE 135362 ** UNE 135360 *** UNE 135363 ****	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
	3.2.- Control de la unidad terminada										
	3.2.1.- Elemento de balizamiento										
6103	Aspecto y estado físico general		UNE 135352	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	18,67	0,00	
6111	Características generales		UNE 135352	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,26	0,00	
	3.2.2.- Zona retrorreflectante										
6112	Características fotométricas (Coeficiente de retrorreflexión)	*	UNE 135332/UNE 135352 * UNE 135362/UNE 135352 ** UNE 135360/UNE 135352 *** UNE 135363/UNE 135352 ****	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	75,73	0,00	"S": Según Tabla 703.4 del PG-3 * Para paneles direccionales
6113	Características colorimétricas (Color y factor de luminancia)	*	UNE 135332/UNE 135352 */ UNE 135362/UNE 135352 **/ UNE 135360/UNE 135352 ***/UNE 135363/UNE 135352 ****	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	"S": Según Tabla 703.4 del PG-3 * Para paneles direccionales
	3.2.3.- Zona no retrorreflectante										
6113	Características colorimétricas (Color y factor de luminancia)	*	UNE 135332/UNE 135352 */ UNE 135362/UNE 135352 **/ UNE 135360/UNE 135352 ***/UNE 135363/UNE 135352 ****	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	"S": Según Tabla 703.4 del PG-3 * Para paneles direccionales
	3.2.4.- Elementos de sustentación y anclaje										
6102	Aspecto superficial		UNE-135352	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	18,67	0,00	
5158	Espesor medio del recubrimiento galvanizado	*	UNE EN ISO 1461	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	64,91	0,00	En los postes
	4.- APARCABICICLETAS DE ACERO GALVANIZADO										
	Aspecto y dimensiones	*		2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	51,61	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
	Características generales			2	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	18,67	0,00	

TOTAL CAPÍTULO V 488,38

Revisión:	00
Fecha:	Julio de 2018

Plan de Control de Calidad de Producción

OBRA: GLORIETA AVD. CRISTOBAL COLON CHURRIANA DE LA VEGA (GRANADA)

IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE.....	414,28	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS	0,00	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LOS PAVIMENTOS Y FIRMES.....	2.084,44	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LA SEÑALIZACION.....	488,38	Euros
TOTAL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN	**2.987,10**	**Euros**
21% IVA	**627,29**	**Euros**
TOTAL	**3.614,39**	**Euros**

Apéndice 2.- Plan de Control de Calidad de Recepción

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
	1.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO NATURAL SUBYACENTE										
	1.1.- Identificación del TNS										
1	Análisis granulométrico de suelos	*	UNE 103101	1	300	m		0	40,72	0,00	La cadencia será la indicada si no hay cambio de material
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	300	m		0	33,52	0,00	
14	Humedad mediante secado en estufa		UNE 103300	1	300	m		0	14,42	0,00	
101	Contenido de sales solubles en suelos		NLT 114	1	300	m		0	31,83	0,00	
100	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	300	m		0	26,36	0,00	
54	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	300	m		0	87,82	0,00	
9	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	300	m		0	143,23	0,00	
12	Ensayo de compactación. Próctor normal		UNE 103500	1	300	m		0	61,48	0,00	
51	Ensayo de colapso en suelos	*	NLT 254	1	300	m		0	77,78	0,00	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso >2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
103	Contenido de yeso en suelos	*	NLT 115	1	300	m		0	44,51	0,00	Si sales solubles >1%
55	Presión de hinchamiento de un suelo en edómetro	*	UNE 103602	1	300	m		0	91,44	0,00	En el caso de hinchamiento libre en edómetro > 3%
	1.2.- Compactación fondos										
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado	*	UNE 103501	1	Tramo	Tramo		0	87,60	0,00	Se realizará un ensayo por tramo, salvo que el material sea el mismo
153	Densidad y humedad "in situ"		ASTM D-3017 ASTM D-2922	2	1.000	m^2		0	16,53	0,00	
	2.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO										
	2.1.- CAPA DE ASIENTO CON SUELO SELECCIONADO S2										
	2.1.1.- Identificación de los materiales										
12	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	2.500	m^3		0	61,48	0,00	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	2.500	m^3		0	87,60	0,00	
1	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	40,72	0,00	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	33,52	0,00	
9	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	5.000	m^3		0	143,23	0,00	
100	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	5.000	m^3		0	26,36	0,00	
101	Contenido de sales solubles en suelos		NLT 114	1	5.000	m^3		0	31,83	0,00	
103	Contenido de yeso en suelos	*	NLT 115	1	5.000	m^3		0	44,51	0,00	Si sales solubles >1%
54	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	5.000	m^3		0	87,82	0,00	
51	Ensayo de colapso en suelos	*	NLT 254	1	5.000	m^3		0	77,78	0,00	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso >2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
6	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	10.000	m^3		0	26,87	0,00	
	2.1.2.- Compactación										
155	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras	*		2	100 m / Tramo	100 m / Tramo		0	16,53	0,00	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios
	2.2.- CAPA DE ASIENTO CON MATERIAL DE DESMONTE										
	2.2.1.- Identificación de los materiales										
12	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	2.500	m^3		0	61,48	0,00	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	2.500	m^3		0	87,60	0,00	
1	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3		0	40,72	0,00	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	33,52	0,00	
9	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	5.000	m^3		0	143,23	0,00	
100	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	5.000	m^3		0	26,36	0,00	
101	Contenido de sales solubles en suelos		NLT 114	1	5.000	m^3		0	31,83	0,00	
103	Contenido de yeso en suelos	*	NLT 115	1	5.000	m^3		0	44,51	0,00	Si sales solubles >1%
54	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	5.000	m^3		0	87,82	0,00	
51	Ensayo de colapso en suelos	*	NLT 254	1	5.000	m^3		0	77,78	0,00	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso >2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
6	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	10.000	m^3		0	26,87	0,00	
	2.2.2.- Compactación										
155	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras	*		2	100 m / Tramo	100 m / Tramo		0	16,53	0,00	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios
	3.- ESCOLLERAS										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Procedencia	Procedencia		1			
2153	Análisis granulométrico de material para escollera		UNE-EN 13383-1	1	10.000	m^3		0	49,67	0,00	
2154	Forma partículas en escollera		UNE-EN 13383-1	1	20.000	m^3		0	49,67	0,00	
2110	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico		UNE-EN 1367-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	121,03	0,00	
2010	Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	72,34	0,00	
2016	Determinación de la densidad, coeficiente de absorción, y contenido en agua en árido grueso		UNE 83134	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	50,36	0,00	
2156	Resistencia a compresión simple de un testigo de roca (incluyendo extracción y tallado del testigo)		UNE-EN 13383-1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	59,40	0,00	
2151	Estabilidad frente a la acción de desmoronamiento en agua	*	NLT 255	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	79,36	0,00	En el caso de contacto con flujos de agua
2152	Estabilidad frente a la acción de los ciclos humedad sequedad (25 ciclos)	*	NLT 260	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	168,41	0,00	A criterio de Dirección de Obra en el caso de contacto con flujos de agua
	4.- GEOTEXTILES (Bajo capa de firme)										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Partida	Partida					
7010	Resistencia a tracción y deformación en rotura		UNE-EN ISO 10319	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	133,38	0,00	
7003	Masa por unidad de superficie en geotextiles		UNE-EN-ISO 9864	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		0	37,04	0,00	
7011	Resistencia al punzonamiento estático en geotextiles		UNE-EN ISO 12236	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica			72,55	0,00	

TOTAL CAPÍTULO I	-

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nª ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	CAPÍTULO II: OBRAS DE DRENAJE Y CONDUCCIONES										
	1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN (En masa o armado)										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Partida	Partida					
3002	Verificación planta prefabricados		Modelo de GIASA	1	Planta	Planta		0	432,73	0,00	
3100	Características geométricas tubos prefabricados de hormigón		UNE-EN 1916	1	Diámetro / Tipo	Tipo/Diámetro		0	61,31	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
3102	Resistencia mecánica (aplastamiento)		UNE-EN 1916	1	Diámetro / Tipo	Tipo/Diámetro		0	252,42	0,00	
	2.- TUBOS DE FUNDICIÓN										
	2.1.- Características del material										
	2.1.1.- Fundición										
	Verificación planta prefabricados		Modelo GIASA	1	Procedencia						
	Tracción		UNE EN 545	1	200 Tubos						
	Alargamiento rotura		UNE EN 545	1	200 Tubos						
	Dureza Brinell		UNE EN 545	1	200 Tubos						
	2.1.2.- Tubos (en fábrica o antes de su colocación)										
	Características dimensionales		UNE EN 545	1	200 Tubos						
	Prueba estanqueidad		UNE EN 545	1	200 Tubos						
	Ensayo de presión		UNE EN 545	1	200 Tubos						
	2.1.3.- Revestimiento exterior										CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
	Espesor de cinc		UNE EN ISO 2808/ UNE EN	1	200 Tubos						
	Espesor de acabado bituminosa		UNE EN ISO 2808	1	200 Tubos						
	Espesor de acabado resina		UNE EN ISO 2808	1	200 Tubos						
	2.1.4.- Revestimiento interior										
	Resistencia mortero		UNE EN 545	1	200 Tubos						
	Espesor mortero		UNE EN 545	1	200 Tubos						
	Aspecto superficial		UNE EN 545	1	200 Tubos						
	2.2.- Pruebas de la tubería colocada en zanja										
	Presión interior		P.P.T.G.T.A.A.	1	500 m						
	Estanqueidad		P.P.T.G.T.A.A.	1	500 m						
	3.- GEOTEXTILES (En superficie o drenes de banda)										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Partida						
7010	Resistencia a tracción y deformación en rotura		UNE-EN ISO 10319	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica			133,38		
7009	Resistencia al envejecimiento a la intemperie	*	UNE EN 12224						80,11		
7007	Permeabilidad normal al plano		UNE-EN ISO 11058	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica			114,60		
7006	Permeabilidad en el plano	*	UNE-EN ISO 12958								
7003	Masa por unidad de superficie en geotextiles		UNE-EN-ISO 9864	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica			37,04		
7011	Resistencia al punzonamiento estático en geotextiles	*	UNE-EN ISO 12236						72,55		CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
7004	Medida del espesor en geotextiles		UNE-EN-ISO 9863-1	1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica			32,17		
7001	Durabilidad	*	UNE EN 12226						285,55		
7002	Fluencia	*	UNE-EN ISO 13431						84,48		
7005	Perforación dinámica	*	UNE-EN-ISO 13433						202,55		
7000	Determinación de la medida de abertura característica	*	UNE-EN ISO 12956						241,81		
7008	Procedimiento para simular el deterioro	*	UNE-EN ISO 10722-1						360,00		
	4.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL EN OBRAS DE DRENAJE										
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta			360,61	0,00	
	Se exigirá certificado de dosificación		EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo					
3004	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1 a 6	100	m^3		0	56,46	0,00	
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE-EN 12350-2	1 a 6	100	m^3		0	16,44	0,00	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
	5.- HORMIGÓN EN ELEMENTOS AUXILIARES										
	5.1.- Cunetas revestidas										
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1	500	ml		0	56,46	0,00	
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	1	500	ml		0	16,44	0,00	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
	5.2.- Losa cubrición caz de riego										
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1	100	ml		0	56,46	0,00	
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	1	100	ml		0	16,44	0,00	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
	6.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR										
	6.1.- Control documental										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor										
	Distintivo de calidad oficialmente reconocido		EHE-08	1	Partida						
	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE-EN 10080. Anexo C	1	Partida						
	6.2.- Ensayos										
	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE-EN 10080	2	40	Tm		0	72,66	0,00	
	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado		UNE-EN ISO 15630-1	2	40	Tm		0	33,42	0,00	
	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	*	UNE-EN ISO 15630-1	2	Diámetro y fabricante	Ud		0	57,77	0,00	
	7.- RELLENO LOCALIZADO CON S4 Y CON MATERIAL GRANULAR (zanjas para drenaje)										
	7.1.- Identificación de los materiales										
0	Análisis granulométrico de material granular		UNE-EN 933-1	1	200	m^3		0	40,72	0,00	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	200	m^3					
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	Tipo	Tipo	2	2	87,60	175,20	
	7.2.- Compactación										
153	Densidad y humedad "in situ"		ASTM D-3017 ASTM D-2922	1	Tongada y zanja	Tongada y zanja	6	6	16,53	99,18	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	8.- BORDILLO / CAZ PREFABRICADO DE HORMIGÓN										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones					Partida					
	Características geométricas		UNE-EN 1340 UNE-EN 127340	1	PLIEGO PROYECTO / NORMA	Tipo / Fábrica		0	51,61	0,00	
	Absorción de agua		UNE-EN 1340 UNE-EN 127340	1	PLIEGO PROYECTO / NORMA	Tipo / Fábrica		0	60,11	0,00	
	Resistencia a la flexión		UNE-EN 1340 UNE-EN 127340	1	PLIEGO PROYECTO / NORMA	Tipo / Fábrica		0	115,39	0,00	
	Resistencia a la intemperie		UNE-EN 1340 UNE-EN 127340	1	PLIEGO PROYECTO / NORMA	Tipo / Fábrica		0	211,18	0,00	
	Coeficiente de desgaste		UNE-EN 1340 UNE-EN 127340	1	PLIEGO PROYECTO / NORMA	Tipo / Fábrica		0	235,04	0,00	

TOTAL CAPÍTULO II **274,38**

OBRA: Glorieta Churriana (Granada)

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	CAPÍTULO III: ESTRUCTURAS										
	1.- HORMIGÓN										
	1.1.- Identificación de los componentes										
	1.1.1.- Identificación del árido fino										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones										
2005	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1 y A1	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	40,72	0,00	
2023	Material de peso específico <2,0		UNE 7244	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	58,32	0,00	
2018	Equivalente arena.		UNE EN 933-8:2000	2	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	19,64	0,00	
2008	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	81,52	0,00	Si no cumple el Equivalente de arena y se trata de un árido calizo
2003	Absorción de agua		UNE EN 1097-6:2001	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	50,36	0,00	
2103	Contenido de compuestos totales de azufre		UNE-EN 1744-1- Ap. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	264,44	0,00	
2104	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1- Ap. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	61,49	0,00	
2102	Contenido de cloruros solubles en agua en áridos		UNE-EN 1744-1-Ap. 7	1	Procedencia	Procedencia		0	39,67	0,00	
2100	Análisis cualitativo de materia orgánica		UNE-EN 1744-1-Ap. 15.1	1	Procedencia	Procedencia		0	26,36	0,00	
2110	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico	*	UNE-EN 1367-2	1	Procedencia	Procedencia		0	119,98	0,00	Sólo para clase de exposición H o F y absorción > 1%
2101	Análisis petrográfico	*	UNE-EN 932-3	1	Procedencia	Procedencia		0	185,00	0,00	Se realizará previamente un estudio petrográfico que indique la reactividad potencial de la muestra. Se podrá considerar válido un estudio petrográfico del mismo material con una vigencia de 3 años.
2111	Reactividad álcali-silice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX	1	Procedencia	Procedencia		0	139,20	0,00	Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-silice o álcali-silicato
2112	Reactividad álcali-carbonato	*	UNE 146507-2	1	Procedencia	Procedencia		0	103,80	0,00	Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-carbonato.
	1.1.2.- Identificación del árido grueso*										Se considerarán al menos dos tamaños diferentes por cada tipo de hormigón a emplear
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones										
2014	Contenido terrones de arcilla		UNE 7133	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	31,76	0,00	
2005	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1 y A1	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	40,72	0,00	
2031	% que pasa por el tamiz 0,063 mm		UNE-EN 933-1	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	32,64	0,00	
2103	Contenido de compuestos totales de azufre		UNE-EN 1744-1- Ap. 11	1	Procedencia	Procedencia		0	264,44	0,00	
2104	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1- Ap. 12	1	Procedencia	Procedencia		0	61,49	0,00	
2022	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	47,06	0,00	
2004	Absorción de agua árido grueso		UNE EN 1097-6:2001	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	50,36	0,00	
2010	Coeficiente de desgaste Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Tamaño/Procedencia	Tamaño/Procedencia		0	72,34	0,00	
2101	Análisis petrográfico	*	UNE-EN 932-3	1	Procedendia	Procedendia		0	185,00	0,00	Si el árido grueso es de la misma naturaleza que el fino no es necesario la realización de ensayos de reactividad sobre las dos fracciones
2111	Reactividad álcali-silice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX	1	Procedendia	Procedendia		0	139,20	0,00	Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-silice o álcali-silicato
2112	Reactividad álcali-carbonato	*	UNE 146507-2	1	Procedendia	Procedendia		0	103,80	0,00	Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-carbonato.
2110	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico	*	UNE-EN 1367-2	1	Procedencia	Procedencia		0	119,98	0,00	Sólo para clase de exposición H o F y absorción > 1%. Si el árido grueso es de la misma naturaleza que el fino no es necesario la realización de ensayos sobre las dos fracciones
	1.1.3.- Agua										
1002	Determinación del contenido en aceites y grasas en agua	*	UNE 7235	2	Procedencia	Procedencia		0	33,90	0,00	
1001	Determinación de hidratos de carbono en agua	*	UNE 7132	2	Procedencia	Procedencia		0	29,36	0,00	
1000	Determinación de cloruros en agua	*	UNE 7178	2	Procedencia	Procedencia		0	37,92	0,00	
1003	Determinación del contenido total de sulfatos en agua	*	UNE 7131	2	Procedencia	Procedencia		0	37,92	0,00	
1004	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua	*	UNE 7130	2	Procedencia	Procedencia		0	24,18	0,00	En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
1005	pH del agua	*	UNE 7234	2	Procedencia	Procedencia		0	16,09	0,00	
	1.1.4.- Cemento			2							
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones (solo en el caso de cementos comunes)		UNE-EN 197-1 UNE 80307	2	Procedencia	Procedencia		0		0,00	
1101	Contenido de trióxido de azufre en cementos	*	UNE-EN 196-2	1	Tipo	Tipo		0	30,18	0,00	En el caso de cementos comunes y cementos ESP en posesión del marcado CE, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de estos ensayos.
1100	Contenido de cloruros en cementos		UNE-EN 196-2	1	Tipo	Tipo		0	30,18	0,00	
1103	Residuo insoluble en ácido clorhídrico y carbonato de sódio.		UNE-EN 196-2	1	Tipo	Tipo		0	45,43	0,00	
1104	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo	Tipo		0	94,22	0,00	
1105	Pérdida por calcinación de cementos	*	UNE-EN 196-2	1	Tipo	Tipo		0	26,62	0,00	Si el cemento posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos de Control de Producción.
1106	Resistencia mecánica de cementos		UNE-EN 196-1	1	Tipo	Tipo		0	113,18	0,00	
1102	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento		UNE 80216. Apart. 6	1	Tipo	Tipo			247,20		
1108	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo	Tipo		0	38,51	0,00	

OBRA: Glorieta Churriana (Granada)

	1.2.- Ensayos previos de dosificación del hormigón										
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	4	Tipo	Tipo			56,46		No serán necesarios estos ensayos si se tiene documentada experiencias anteriores de su empleo en otras obras con los mismos materiales y dosificación
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE EN 12350-2	4	Tipo	Tipo			16,44		
	1.3.- Ensayos caracteristicos										
	1.3.1.- Ensayos caracteristicos de resistencia										
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de GIASA	1	Planta	Planta		0	360,61	0,00	
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN12390-1,2,3,4	6	Tipo	Tipo			56,46	0,00	No serán necesarios estos ensayos si se tiene documentada experiencias anteriores de su empleo en otras obras con los mismos materiales y dosificación
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE EN 12350-2	6	Tipo	Tipo			16,44	0,00	
	1.3.2.- Ensayos caracteristicos de dosificación									0,00	
3001	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo				0,00	El certificado tendrá validez durante 6 meses
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1;	3	Tipo	Tipo			56,46	0,00	En caso de que el Certificado de Dosificación tenga una antigüedad menor de seis meses no será necesaria la realización de estos ensayos.
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE EN 12350-2	3	Tipo	Tipo			16,44	0,00	Se fabricarán tres series de cuatro probetas. Dos probetas para resistencia a compresión y dos para la penetración de agua bajo presión.
3008	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8. Profundidad de penetración de agua bajo presión (3 probetas)	**	UNE EN 12390-8	3	Tipo	Tipo			144,24	0,00	** En caso de hormigón en ambiente I, IIa, IIb o sin clase específica no sera necesario el
	1.4.-Control de homogeneidad de equipos de amasado*										Sólo se realizará el control de homogeneidad sobre los camiones o equipos de amasado
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1	Camiones/Equipo de amasado	Ud		0	56,46	0,00	Se exigirá el cumplimiento de los requisitos de homogeneidad de estos dos ensayos según artículo 71.2.4 de EHE-08
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE EN 12350-2	1	Camiones/Equipo de amasado	Ud		0	16,44	0,00	
3007	Determinación del contenido de aire del hormigón fresco. Método de presión.	*	UNE EN 12350-7	1	Camiones/Equipo de amasado	Ud		0	63,11	0,00	
3009	Densidad del hormigón fresco	*	UNE EN 12350-6	1	Camiones/Equipo de amasado	Ud		0	58,31	0,00	Se exigirá el cumplimiento de los requisitos de homogeneidad de, al menos, dos de estos cuatro ensayos según artículo 71.2.4 de EHE-08
3010	Contenido de árido grueso en hormigón fresco	*	UNE 7295	1	Camiones/Equipo de amasado	Ud		0	60,62	0,00	
3011	Módulo granulométrico del árido grueso	*	UNE 7295	1	Camiones/Equipo de amasado	Ud		0	60,62	0,00	
	1.5.- Ensayos durante la ejecución										
3001	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo					
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1 a 6	100	m^3			56,46	0,00	
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento		UNE EN 12350-2	1 a 6	100	m^3			16,44	0,00	
	1.6.- Ensayos de integridad de pilotes y pantallas										
	1.6.1.- Pilotes prefabricados										
7300	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo sónico de impedancia mecánica con martillo de mano		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pilotes		0	108,00	0,00	
	1.6.2.- Pilotes in situ										
7301	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo sónico de impedancia mecánica con martillo de mano		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pilotes		0	108,00	0,00	
7302	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en pilote instrumentado con 3 tubos de acero (Tres diagrafías por pilote)		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pilotes		0	216,00	0,00	
7303	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en pilote instrumentado con 4 tubos de acero (Seis diagrafías por pilote)		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pilotes		0	276,00	0,00	
7304	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en pilote instrumentado con más de 4 tubos de acero (Diez diagrafías por pilote)		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pilotes		0	330,00	0,00	
	1.6.3.- Pantallas										
7305	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en muro pantalla instrumentado con 3 tubos de acero (Tres diagrafías por pantalla)		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pantallas			216,00		
7306	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en muro pantalla instrumentado con 4 tubos de acero (Seis diagrafías por pantalla)		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pantallas			276,00		
7307	Comprobación de integridad estructural mediante ensayo de transparencia sónica (cross-hole) en pilote instrumentado con más de 4 tubos de acero (Diez diagrafías por pantalla)		Recomendaciones CEDEX	1	2	Pantallas			330,00		
	1.7.- Micropilotes										
	1.7.1.- Lechada de cemento micropilotes										
3051	Fluidez de lechada de inyección		UNE-EN 445	2	Semana	Semana		0	47,46	0,00	
3050	Exudación de lechada de inyección		UNE-EN 445	2	Semana	Semana		0	50,08	0,00	
3052	Reducción de volumen		UNE-EN 445	2	Semana	Semana		0	85,98	0,00	
3054	Resistencia a compresión		UNE-EN 445	2	Semana	Semana		0	47,05	0,00	
	2.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR										
	2.1.- Control documental										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones cuando entre en vigor										
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido		EHE-08 Anejo 19	1	Partida	Partida		0		0,00	En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos
5005	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE EN 10080 - Anexo C	1	Partida	Partida		0			
	2.2.- Ensayos										
5002	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE EN 10080	2	40	Tm		0	72,66	0,00	* En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción.
5010	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado	*	UNE EN ISO 15630-1	2	40	Tm		0	33,42	0,00	** En caso de que la medición sea inferioir a 300 toneladas, se tomarán sólo dos muestras por diámetro.
5018	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	**	UNE EN ISO 15630-1 ISO	2	Diámetro y fabricante	Ud		0	57,77	0,00	
	3.- ACERO PARA TENSADOS										
	3.1.- Identificación de los aceros										
	3.1.1.- Alambres										
	3.1.1.1.- Control documenntal									0,00	
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones cuando entre en vigor			1	Partida	Partida					
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08 Anejo 19	1	Partida	Partida					En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos en control de producción
5025	Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	*	Art. 34 EHE-08	1	Partida	Partida					Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
5026	Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	*	Art. 89 EHE-08	1	Partida	Partida					Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
	3.1.1.2.- Ensayos							0		0,00	
5003	Características geométricas de alambres y cordones de aceros	*	UNE 36094	2	40	Tm			72,66		* En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción.

OBRA: Glorieta Churriana (Granada)

5017	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elástico y alargamiento, estricción y módulo de elasticidad.	*	UNE EN ISO 15630-3	2	Diámetro	Diámetro			57,77		En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción.
	3.1.2.- Barras										
	3.1.2.1.- Control documental										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones cuando entre en vigor			1	Partida	Partida					
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08 Anejo 19	1	Partida	Partida					En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos
5025	Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	*	Art. 34 EHE-08	1	Partida	Partida					Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
5026	Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	*	Art. 89 EHE-08	1	Partida	Partida					Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
	3.1.2.2.- Ensayos										
5018	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elástico y alargamiento, estricción y módulo de elasticidad.	*	UNE EN ISO 15630-3	2	Diámetro	Diámetro		0	57,77	0,00	En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción
	3.1.3.- Cordones										
	3.1.3.1.- Control documental										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones cuando entre en vigor			1	Partida	Partida					
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08 Anejo 19	1	Partida	Partida					En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos
5025	Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	*	Art. 34 EHE-08	1	Partida	Partida					Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
5026	Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	*	Art. 89 EHE-08	1	Partida	Partida					Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
	3.1.3.2.- Ensayos										
5019	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elástico y alargamiento, estricción y módulo de elasticidad.	*	UNE EN ISO 15630-3	2	Diámetro	Diámetro		0	57,77	0,00	En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción
	3.2.- Caracterización de la lechada de inyección										
3051	Fluidez de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	día	día		0	47,46	0,00	
3050	Exudación de lechada de inyección		UNE-EN 445	1	día	día		0	50,08	0,00	
3052	Reducción de volumen		UNE-EN 445	1	día	día		0	85,98	0,00	
3054	Resistencia a compresión		UNE-EN 445	1	10 días	día		0	47,05	0,00	
	3.3.- Control de las instalaciones							0		0,00	
3000	Verificación instalación de tesado		Modelo de GIASA / EHE-08 Art.	1				0	351,95	0,00	
	4.1.- ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS										
	4.1.1.- Identificación de los perfiles										
5062	Determinación de cabono total. Método gravimétrico después de combustión en corriente de oxígeno	*	UNE 36312-4:89	1	Tipo acero	Tipo		0	36,00	0,00	
5063	Determinación cuantitativa de fósforo	*	UNE 7029	1	Tipo acero	Tipo		0	36,00	0,00	
5064	Determinación cuantitativa de azufre	*	UNE 7019	1	Tipo acero	Ti`po		0	36,00	0,00	
5065	Determinación de nitrógeno. Método espectrofotométrico	*	UNE 36317-1:85	1	Tipo acero	Tipo			36,00		
5017	Ensayo de tracción determinando resistencia, límite elastico y alargamiento. Incluyendo mecanizado de probetas	*	UNE-EN 10002	1	20	Tm			72,12		
5014	Ensayo de doblado sobre probetas	*	UNE EN ISO 7438	1	20	Tm		0	72,12	0,00	Se realizará en estructuras de más de 100 Tm
5015	Ensayo de flexión por choque. Resiliencia	*	UNE 7475	1	20	Tm		0	82,38	0,00	
5021	Espesor de chapa	*	UNE EN 10025	5	5	Tm			30,77		Si hay perfiles o espesores diferentes se realizará al menos 1 determinación por tipo
5158	Espesor medio del recubrimiento galvanizado	*	UNE-EN ISO 1461	5	5	Tm		0	15,14	0,00	
	4.1.2.- Inspección previa a la soldadura										
5053	Día de técnico en inspección de soldaduras		UNE 14044	1	Estructura / Vano	Estructura/Vano		0	252,42	0,00	
	4.2.- Control de las soldaduras										
5050	Certificado homologación de soldadores		UNE- EN 288-3								
5053	Día de técnico en inspección de soldaduras	*	UNE 14044	1	20	Toneladas		0	252,42	0,00	La estructura se dividirá en lotes de 20 toneladas. En cada lote el técnico realizará una inspección visual y marcará las uniones que deberán ser inspeccionadas por líquidos penetrantes o por ultrasonidos.
5058	Inspección por Líquidos penetrantes (Por visita de inspección)	*	UNE 14612 / UNE- EN 571-1	1	20	Toneladas		0	216,00	0,00	Durante la inspección se comprobarán el 50% de las uniones a tope
5057	Inspección de pintura, comprobando espesores y adherencia (Por visita de inspección)		NBE-EA 95	1	20	Toneladas		0	144,24	0,00	
5055	Ensayo radiográfico o ultrasonidos soldaduras (Por visita de inspección)	*	UNE- EN 1435 / UNE EN 1714		100% Uniones a tope	Ud.		0	216,00	0,00	En soldaduras traccionadas
	5.- RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (en trasdoses de estructuras)										
	5.1.-Identificación de los materiales										
0000	Análisis granulométrico de material granular		UNE-EN 933-1	1	1000	m^3		0	40,72	0,00	
0011	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	2500	m^3		0	87,60	0,00	
	5.2.- Compactación										
0153	Densidad y humedad "in situ"		ASTM D-3017 / ASTM D-2922	5	Tongada	Ud		0	16,53	0,00	
	6.- NEOPRENOS										
	Certificado de control de fabricación y características			1	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0		0,00	
7057	Control dimensional			1	Tipo	Tipo		0	29,75	0,00	
7058	Dureza Shore		UNE-EN ISO 868	1	Estructura	Estructura		0	54,46	0,00	

OBRA: Glorieta Churriana (Granada)

	7.- IMPERMEABILIZACIÓN DE TABLEROS MEDIANTE LÁMINAS BITUMINOSAS										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia					
7053	Identificación y composición membrana		UNE 104281	1	Tipoo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0	34,62	0,00	
7051	Dimensiones y masa por unidad de área		UNE-EN 1848-1 / UNE-EN 1849-	1	Tipoo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0	49,04	0,00	
7056	Resistencia al calor y pérdida por calentamiento		UNE-104281-6-3	1	Tipoo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0	79,33	0,00	
7054	Plegabilidad	*	UNE 104281-6-4	1	Tipoo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0	66,35	0,00	Se realizará uno u otro ensayo en función del tipo de lámina
7052	Estabilidad dimensional	*	UNE 104281-6-7	1	Tipoo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0	76,84	0,00	
7050	Determinación de la absorción de agua		UNE 104281-6-11	1	Tipoo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0	57,70	0,00	
7055	Resistencia a tracción		UNE-EN 12311-1	1	Tipoo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0	158,66	0,00	
	8.- ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS										
	8.1.- Vigas, pilas, dinteles, marcos, arcos y otros elementos estructurales										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia					
3002	Verificación planta prefabricados		Modelo de GIASA	1	Procedencia	Procedencia		0	432,73	0,00	
	8.1.1.- Control de fabricación en planta	*									Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos de Control de Producción.
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN12390-1,2,3,4	1	Día	Día		0	56,46	0,00	En control de producción, si el volumen de hormigón es superior a 300 m^3 por día se incrementará en una toma diaría más.
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	1	Día	Día		0	16,44	0,00	
	8.2.- Elementos para encofrado o prelosa en tableros										
3002	Verificación planta prefabricados		Modelo de GIASA	1	Procedencia	Procedencia		0	432,73	0,00	
5004	Características geométricas y de armaduras de prelosa		Artículo 91.5.3.4 EHE-08	3	Partida	Partida		0	38,29	0,00	
	8.3.- Impostas y barreras rígidas										
3002	Verificación planta prefabricados		Modelo de GIASA	1	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0	432,73	0,00	
	8.3.1.- Control de fabricación en planta	*									Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN12390-1,2,3,4	1	Día	Día		0	56,46	0,00	En control de producción, si el volumen de hormigón es superior a 300 m^3 por día se incrementará en una toma diaría más.
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	1	Día	Día		0	16,44	0,00	
	10.- BARANDILLAS Y OTROS ELEMENTOS AUXILIARES METÁLICOS										
	10.1.- Identificación de los elementos metálicos y su protección										
5020	Espesor de la chapa de acero		UNE 135312	1	25	m		0	30,77	0,00	
	Espesor de pinturas		UNE-EN ISO 2808	1	25	m		0	103,22	0,00	
5163	Calidad del galvanizado (Continuidad método Preece)		UNE 7183	1	25	m		0	30,30	0,00	
5157	Espesor del galvanizado (Método magnético)		UNE-EN ISO 2178	1	25	m		0	15,14	0,00	
	10.2.- Identificación de las pinturas										
6004	Densidad relativa		UNE 135200-2/UNE 48098	1	Tipo	Tipo		0	100,97	0,00	
6012	Tiempo de secado		UNE-EN ISO 3678	1	Tipo	Tipo		0	63,25	0,00	
6007	Materia no volátil		UNE-EN ISO 3251	1	Tipo	Tipo		0	78,85	0,00	
	11.- PRUEBAS DE CARGA EN ESTRUCTURAS	*									
7200	Prueba de carga estructura		Recomendaciones para la realización de pruebas de carga (Ministerio de Fomento)	1	VANO	VANO		0	252,43	0,00	Salvo reducciones de la Instrucción

TOTAL CAPÍTULO III -

CÓDIGO	ENSAYO	observaciones	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE			ENSAYOS			
CAPÍTULO IV: PAVIMENTOS Y FIRMES											
	1.- ZAHORRAS										
	1.1.- Control de procedencia del material (en instalación de áridos) *										Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia. En caso contrario, se realizarán los ensayos en control de Producción.
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Partida	Partida		1		0,00	
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de GIASA	1	Por planta	Plantas	0	0	360,61	0,00	
2103	Contenido de compuestos de azufre		UNE-EN 1744-1	1	Procedencia	Procedencia	0	0	264,44	0,00	
3	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	Procedencia	Procedencia	0	0	40,72	0,00	
2013	Coeficiente de limpieza		Anexo UNE 146130	1	Procedencia	Procedencia	0	0	32,29	0,00	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia	0	0	33,52	0,00	
2010	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia	0	0	72,34	0,00	
2018	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	1	Procedencia	Procedencia	0	0	19,64	0,00	
2008	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9		Procedencia	Procedencia	0	0	81,52	0,00	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510,2,3 del PG-3
2022	Indice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Procedencia	Procedencia	0	0	43,14	0,00	
2027	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Procedencia	Procedencia	0	0	26,47	0,00	
2020	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	Procedencia	Procedencia	0	0	14,42	0,00	
	1.2.- Control de ejecución (en obra). Fabricación										
2018	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	1	1000	m^3	201,39	0	19,64	0,00	
2008	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9		1000	m^3		0	81,52	0,00	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510,2,3 del PG-3
3	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	1000	m^3	201,39	0	40,72	0,00	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	1	2500	m^3	201,39	1	33,52	33,52	
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	2500	m^3	201,39	1	87,60	87,60	
2022	Indice de lajas		UNE-EN 933-3	1	2500	m^3	201,39	0	43,14	0,00	
2027	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	2500	m^3	201,39	0	26,47	0,00	
2020	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	2500	m^3		0	14,42	0,00	
2010	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	10000	m^3	201,39	0	72,34	0,00	
	1.3.- Compactación										
153	Densidad in situ y humedad "in situ"	*	ASTM-D-3017 / ASTM-D-2922	2	100 m / Tramo	100 m / Tramo	4	8	16,53	132,26	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios
	2.- SOLERA DE HORMIGÓN HM-25										
	2.1.- Control de instalaciones										CERTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR
3001	Verificación planta hormigón	*	Modelo de GIASA	1	Por planta	Plantas		0		0,00	Solo en Control de Producción
	2.2.- Ensayos de control del hormigón										
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1 a 6	100	m^3	99,1	1	56,46	56,46	
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento		UNE EN 12350-2	1 a 6	100	m^3	99,1	1	16,44	16,44	
	3.- BETUNES Y/O EMULSIONES EMPLEADOS EN MEZCLAS BITUMINOSAS Y RIEGOS										
	3.1.- Betunes asfálticos										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones						1	1			
	Penetración betún	*	UNE-EN 1426	1	Tipo	Tipo		0	52,54	0,00	Certificado del fabricante
	Indice de penetración		UNE-EN 12591	1	Tipo	Tipo		0	16,50	0,00	
	Punto de reblandecimiento de anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Tipo	Tipo		0	59,15	0,00	
	3.2.- Emulsiones bituminosas										
	3.2.1.- Control de recepción en bidones o cisternas										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Tipo/Procedencia	Tipo/procedencia	2	1			
4050	Carga de partículas	*	UNE EN 1430	1	Cisterna/partida	Cisterna/partida			42,53		
4060	Indice de rotura		UNE EN 13075-1	1	Cisterna/partida	Cisterna/partida					
4051	Contenido de agua		UNE EN 1428	1	Cisterna/partida	Cisterna/partida			97,97		
4059	Tamizado de las emulsiones bituminosas		UNE EN 1429	1	Cisterna/partida	Cisterna/partida			34,94		
	4.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Tipo	Tipo	2	2			
	4.1.- Ensayos previos de aptitud de áridos	*									Certificados de los fabricantes
	4.2.- Verificación de la fórmula de trabajo, etiqueta CE, de la mezcla bituminosa. *										Para obras con > 5 T de Mezcla Bituminosa en caliente, se exigirá la realización de los ensayos de verificación de Fórmula de Trabajo
4100	Verificación planta M.B.C.		Modelo de GIASA	1	Por planta	Plantas		0	360,61	0,00	
4116	Verificación de la fórmula de trabajo	*	UNE EN 12697-5 UNE EN 12697-6 UNE EN 12697-8	1	Tipo	Tipo		0	540,00	0,00	
4117	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en el laboratorio)		UNE EN 12697-12	1	Tipo	Tipo		0	652,73	0,00	
	4.3.- Control de la mezcla bituminosa fabricada										
4101	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos	*	UNE EN 12697-2	1	600 / Día / Tramo	Tramo	2	2	57,70	115,39	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios. Las muestras para ensayo se tomarán durante el extendido en la obra.
4102	Contenido de ligante en mezclas bituminosas		UNE EN 12697-1	1	600 / Día / Tramo	Tramo	2	2	80,40	160,80	
4122	Determinación de la densidad máxima de la mezcla	*	UNE EN 12697-5	1	Día / Tramo	Día / Tramo	2	2	55,16	110,33	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios.
4123	Contenido de huecos	*	UNE EN 12697-8	1	Día / Tramo	Día / Tramo	2	2		0,00	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios.
4124	Densidad aparente	*	UNE EN 12697-6	1	Día / Tramo	Día / Tramo	2	2	37,88	75,77	Se elegirá como lote al menor que resulte de aplicar los dos criterios.

CÓDIGO	ENSAYO	observaciones	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
4118	Pérdida de partículas	*	UNE EN 12697-17	1	Día / Tramo	Día / Tramo		0	144,24	0,00	Para mezclas drenantes
4119	Ensayo de escurrimiento		UNE EN 12697-18	1	Semana	Semana		0	98,88	0,00	Para mezclas drenantes y discontinuas tipo BBTM B
4117	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)		UNE EN 12697-12	1	Tipo de mezcla y semana	Tipo de mezclas/Semana		0	237,60	0,00	
	Ensayo de Inmersión-compresión		NLT-162	1	Tipo de mezclas/Semana	Tipo de mezclas/Semana		0	248,80	0,00	
4115	Temperatura de la mezcla en obra										
	4.4.- Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa										
4126	Densidad y espesor sobre testigos		UNE EN 12697-6	2	Tramo	Tramo	3	6	67,44	404,64	
	5.- LECHADAS BITUMINOSAS (SLURRY)										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Tipo de lechada	Tipo de lechada		0		0,00	
	5.1.- Control de fabricación de la lechada bituminosa	*									Para obras de más de 5000 m2 de lechada bituminosa
	5.1.1.- Áridos										
2005	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	5000	m^2		0	40,72	0,00	Ensayos para cada fracción o tamaño
	5.1.2.- Árido combinado										
2005	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	5000	m^2		0	40,72	0,00	Ensayos para cada fracción o tamaño
2018	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	1	5000	m^2		0	19,64	0,00	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras
2008	Azul de metileno		UNE-EN 933-9						81,52	0,00	
	5.1.3.- Emulsión bituminosa										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones										CERTIFICADO DEL FABRICANTE
	5.2.- Lechada bituminosa										
4101	Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas		UNE EN 12697-2	1	Día	Día		0	57,70	0,00	
4102	Contenido de ligante residual		UNE-EN 12274-2	1	Día	Día		0	80,40	0,00	
	Dotación de la lechada		UNE-EN 12274-6	1	Día	Día		0	33,50	0,00	
	5.3.- Control final del acabado de la capa de lechada bituminosa										
7203	Macrotextura superficial	*	UNE-EN 13036-1	1	Día	Día		0	25,25	0,00	
7201	Resistencia al deslizamiento		UNE 41201 IN	1	Día	Día		0	35,95	0,00	
	6.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN / GRANITO										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia				0,00	
3104	Características geométricas bordillos de hormigón		UNE-EN 1340 UNE-EN 127340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica		0	51,61	0,00	CERTIFICADO DEL FABRICANTE
3109	Absorción de agua de bordillos		UNE-EN 1340 UNE-EN 127340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica		0	60,11	0,00	
3111	Resistencia a la flexión		UNE-EN 1340 UNE-EN 127340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica		0	115,39	0,00	
3108	Resistencia a la intemperie		UNE-EN 1340 UNE-EN 127340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica		0	211,18	0,00	
3105	Coeficiente de desgaste bordillos de hormigón		UNE-EN 1340 UNE-EN 127340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica		0	235,04	0,00	
	7.- ENCINTADO PREFABRICADO DE HORMIGÓN										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones			1	Tipo/Procedencia	Tipo		0		0,00	
	Aspecto, forma y dimensiones		UNE-EN 1340	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	51,61	0,00	CERTIFICADO DEL FABRICANTE
	Absorción de agua		UNE-EN 1340	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	60,11	0,00	
	Resistencia a la rotura		UNE-EN 1340	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	115,39	0,00	
	8.- ACERADO DE BALDOSA HIDRÁULICA Y DE BOTONES										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones										
	Tolerancia dimensional		UNE-EN 13748-1/2	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	47,31	0,00	
	Absorción de agua		UNE-EN 13748-1/2	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	55,11	0,00	
	Heladicidad		UNE-EN 13748-1/2	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	105,78	0,00	
	Desgaste por abrasión		UNE-EN 13748-1/2	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	215,46	0,00	
	Resistencia a flexión		UNE-EN 13748-1/2	1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	105,78	0,00	
	Valor SRT			1	Tipo/Procedencia	Tipo		0	32,96	0,00	
	9.- REVESTIMIENTO ANTIDESLIZANTE										
	9.1.- Características del material base (pintura)										
	Certificado del fabricante			1	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia				0,00	CERTIFICACÓN DEL FABRICANTE
6004	Densidad relativa		UNE 135200-2/UNE 48098	1	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0		0,00	
6012	Tiempo de secado		UNE-EN ISO 3678	1	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0		0,00	
6007	Materia no volátil		UNE-EN ISO 3251	1	Tipo/Procedencia	Tipo/Procedencia		0		0,00	
	9.2.- Aplicación										
	Dotación (incluirá 3 puntos por medida)			2	500ml / calle / capa	calle			92,70	0,00	
	10.- CARACTERISTICAS SUPERFICIALES PAVIMENTO										
	Regularidad superficial (regla de 3 m)			1	100	t		0	35,95	0,00	
	Resistencia al deslizamiento (método del péndulo)			1	100	t		0	35,95	0,00	

TOTAL CAPÍTULO IV **1.193,21**

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nª	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE			ENSAYOS			
	CAPÍTULO IV: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO										
	1.- MARCAS VIALES EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (BLANCAS)										
	1.1.- Control de recepción de los materiales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) *										Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción
	1.1.1.- Termoplásticos de aplicación en caliente										
	1.1.1.1.- Requisitos										
6015	Punto de reblandecimiento termoplásticos		UNE 135200-2/UNE 135222	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	78,61	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
6016	Resistencia al flujo		UNE 135200-2/UNE 135223	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	56,70	0,00	
6017	Temperatura de inflamación		UNE 135200-2/UNE 104281-1-12	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	93,12	0,00	
6013	Color y factor de luminancia		UNE 135200-2/UNE-EN 1871	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	
6014	Estabilidad al calor		UNE 135200-2/UNE 135221	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	90,43	0,00	
6005	Envejecimiento artificial acelerado		UNE 135200-2/UNE-EN 1871	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	204,91	0,00	
6009	Resistencia a los álcalis		UNE 135200-2/UNE-EN 1871	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	114,00	0,00	
	1.1.1.2.- Identificación										
6002	Contenido en ligante		UNE 135200-2/UNE-EN 12802	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	54,06	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
6000	Color y factor de luminancia		UNE 135200-2/UNE 48073-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	
6014	Estabilidad al calor		UNE 135200-2/UNE 135221	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	90,43	0,00	
	1.2.- Características de las microesferas										
	1.2.1.- Control de recepción de los materiales										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones										
6051	Granulometría microesferas		UNE-EN 1423/UNE-EN 1423/A1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	60,02	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
6052	Índice de refracción		UNE-EN 1423/UNE-EN 1423/A1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	47,93	0,00	
6050	Calidad (proporción de microesferas defectuosas)		UNE-EN 1423/UNE-EN 1423/A1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	98,36	0,00	
6053	Resistencia al agua, al ácido clorhídrico, al cloruro de calcio y al sulfuro de sodio		UNE-EN 1423/UNE-EN 1423/A1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	309,80	0,00	
6054	Tratamiento superficial	*	UNE-EN 1423/UNE-EN 1423/A1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	81,18	0,00	
	1.3.- Control de la unidad terminada *										Estos ensayos se realizarán al finalizar las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía
	1.3.1.- Marca vial										
6120	Coeficiente de retrorreflexión		UNE-EN 1436	1	500	m		3	45,44	136,33	
6123	Color y factor de luminancia	*	UNE-EN 1436	1	500	m		0	145,19	0,00	
6122	Valor SRT	*	UNE-EN 1436	1	500	m		3	35,95	107,86	
	1.3.2.- Símbolos y cebreados										
6120	Coeficiente de retrorreflexión		UNE-EN 1436	1	100	m^2		3	45,44	136,33	
6123	Color y factor de luminancia	*	UNE-EN 1436	1	100	m^2		0	145,19	0,00	
6122	Valor SRT	*	UNE-EN 1436	1	100	m^2		3	35,95	107,86	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	2.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES *										CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración de prestaciones										
	2.1.- Control de recepción de las señales y carteles *										Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción. Toma de muestras según Art. 701.7.1.1 PG-3.
	Certificado de características	*	UNE-135330								En el certificado deberán figurar los ensayos contemplados en las Normas UNE 135310/ UNE 135320/ UNE 135321, que le sea de aplicación según el tipo de señal
6100	Aspecto	*	PG-3 701.4.1	S/n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	18,67		
-	Identificación del fabricante	*	PG-3 701.4.1	S/n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0			
6104	Características dimensionales	*	PG-3 701.4.1	S/n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,26		
	Sustrato (placas de chapa de acero galvanizada, lamas de chapa de acero galvanizada, lamas de perfil de aluminio)										
5022	Espesor de chapa / lama y espesor de recubrimiento	*	UNE 135310* UNE 135320** UNE 135321***	n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			95,69		
6108	Planicidad de las lamas		UNE 135320	n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			26,59		
	Zona retrorreflectante										
6105	Coeficiente de retrorreflexión		UNE 135330/UNE 135350	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			75,73		
6107	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia	*	UNE 135330/UNE-EN 12899-1* UNE 135330/UNE 48073-2**	S	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			145,19		* Para señales y carteles constituidos por láminas retrorreflectantes con microesferas de vidrio ** Para señales y carteles constituidos por láminas retrorreflectantes con microprismas
	Zona no retrorreflectante										
6106	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135332/UNE-EN 12899-1						145,19		
	2.2.- Control de la unidad terminada *										Estos ensayos se realizarán al finalizar las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía
6103	Aspecto y estado físico general	*	UNE 135352	S/n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	18,67	0,00	
6111	Características generales	*	UNE 135352	S/n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,26	0,00	"S", "n": Según Apdo. 701.7.1.1 del PG-3
	2.2.1.- Zona retrorreflectante										
6105	Coeficiente de retrorreflexión	*	UNE 135330/UNE 135350	n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	75,73	0,00	"n": Según Tabla 701.5 del PG-3
6107	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia	*	UNE 135330/UNE-EN 12899-1* UNE 135330/UNE 48073-2**	n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	* Para señales y carteles constituidos por láminas retrorreflectantes con microesferas de vidrio ** Para señales y carteles constituidos por láminas retrorreflectantes con microprismas
	2.2.2.- Zona no retrorreflectante										
6106	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135332/UNE-EN 12899-1	n	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	
	2.2.3.- Características de los elementos de sustentación (anclajes, tornillería y postes)										
6102	Aspecto superficial	*	UNE-135352	1	25	ud/Tipo			18,67	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
5020	Espesor de la chapa de acero	*	UNE 135352	1	25	ud/Tipo			30,77	0,00	
5158	Espesor medio del recubrimiento galvanizado	*	UNE EN ISO 1461	1	25	ud/Tipo			64,91	0,00	
	3.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES (PANELES DIRECCIONALES, HITOS DE ARISTA, HITOS DE VÉRTICE Y BALIZAS CILÍNDRICAS)										
	3.1.- Control de recepción de los elementos de balizamiento *										Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción
6101	Aspecto	*	PG-3 703.4.1						18,67		"S": Según Tabla 703.4 del PG-3
	Identificación del fabricante		PG-3 703.7.1								
6114	Comprobación de dimensiones	*	UNE 135365 * UNE 135362 ** UNE 135360 *** UNE 135363 ****						25,26		CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
6110	Características fotométricas iniciales (Coeficiente de retrorreflexión)	*	UNE 135365 * UNE 135362 ** UNE 135360 *** UNE 135363 ****						75,73		CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
6109	Características colorimétricas iniciales (Color y factor de luminancia)	*	UNE 135365 * UNE 135362 ** UNE 135360 *** UNE 135363 ****						145,19		CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	3.2.- Control de la unidad terminada										
	3.2.1.- Elemento de balizamiento										
6103	Aspecto y estado fisico general		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	18,67	0,00	
6111	Características generales		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	25,26	0,00	
	3.2.2.- Zona retrorreflectante										
6112	Características fotométricas (Coeficiente de retrorreflexión)	*	UNE 135332/UNE 135352 * UNE 135362/UNE 135352 ** UNE 135360/UNE 135352 *** UNE 135363/UNE 135352 ****	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	75,73	0,00	"S": Según Tabla 703.4 del PG-3 * Para paneles direccionales ** Para hitos de arista *** Para hitos de vértice **** Para balizas cilíndricas
6113	Características colorimétricas (Color y factor de luminancia)	*	UNE 135332/UNE 135352 */ UNE 135362/UNE 135352 **/ UNE 135360/UNE 135352 ***/UNE 135363/UNE 135352 ****	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	"S": Según Tabla 703.4 del PG-3 * Para paneles direccionales ** Para hitos de arista *** Para hitos de vértice **** Para balizas cilíndricas
	3.2.3.- Zona no retrorreflectante										
6113	Características colorimétricas (Color y factor de luminancia)	*	UNE 135332/UNE 135352 */ UNE 135362/UNE 135352 **/ UNE 135360/UNE 135352 ***/UNE 135363/UNE 135352 ****	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	145,19	0,00	"S": Según Tabla 703.4 del PG-3 * Para paneles direccionales ** Para hitos de arista *** Para hitos de vértice **** Para balizas cilíndricas
	3.2.4.- Elementos de sustentación y anclaje										
6102	Aspecto superficial		UNE-135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	18,67	0,00	
5158	Espesor medio del recubrimiento galvanizado	*	UNE EN ISO 1461	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	64,91	0,00	En los postes
	4.- APARCABICICLETAS DE ACERO GALVANIZADO										
	Aspecto y dimensiones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	51,61	0,00	CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
	Características generales			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	18,67	0,00	

TOTAL CAPÍTULO V	**488,38**

Revisión:	00
Fecha:	Julio de 2018

Plan de Control de Calidad de Recepción

OBRA: GLORIETA AVD. CRISTOBAL COLON CHURRIANA DE LA VEGA (GRANADA)

IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DE LAS OBRAS DE DRENAJE.....	274,38	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DE LAS ESTRUCTURAS	0,00	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DE LOS AFIRMADOS.....	1193,21	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DE LA SEÑALIZACION.....	488,38	Euros
TOTAL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION ...	**1955,96**	**Euros**
21% I.V.A.	**410,75**	**Euros**
TOTAL	**2366,71**	**Euros**

PROYECTO DE CONSTRUCCION: GLORIETA AVENIDA CRISTOBAL COLON - CHURRIANA DE LA VEGA- (GRANADA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

Fichero: TMG6197APR0_ESS_Memoria_Rev00

Lista de Revisiones anteriores

Fecha	Revisión modificada	Causa de la modificación

Equipo Redactor

Redactado:	Revisado y aprobado:
María del Rosario Fernández Carmona	Silvestre Hernández Sánchez Julio 2018

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 1

2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 2

2.1 Descripción general del Proyecto. 2

2.2 Cálculo del número medio de trabajadores a intervenir. 3

2.3 Interferencias y servicios afectados. 3

2.4 Evacuación de accidentados. 4

3.- MARCO JURÍDICO. 4

4.- ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA. 16

4.1 Accesos y cerramientos. 16

4.2 Señalización. 16

4.3 Zonas de carga y descarga de acopios. 17

4.4 Movimiento de personal en la obra. 17

4.5 Movimiento de personal y vehículos ajenos a la obra. 17

4.6 Circulación de vehículos en obra. 18

4.7 Instalaciones provisionales de obra. 18

4.7.1 Instalación eléctrica provisional de la obra. 18

4.7.2 Instalación provisional contra incendios de la obra. 19

4.8 Instalaciones de Higiene y Bienestar. 20

4.8.1 Condiciones de Ubicación. 20

4.8.2 Botiquines de urgencia. 21

4.8.3 Características generales. Conservación y limpieza. 21

4.9 Trabajos en ambientes calurosos. 21

5.- EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA PROYECTADA. 25

5.1 Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados y, en consecuencia, se evitan. 25

5.2 Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar. 26

5.3 Actividades y tajos. 26

5.4 Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas. 27

5.4.1 Maquinaria utilizada en la obra. 27

6.- ACTIVIDADES. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS. 29

6.1 Replanteos y trabajos topográficos. 29

6.2 Demoliciones y desmontajes. 30

6.3 Fresado de pavimentos. 32

6.4 Excavación y relleno de zanjas. 33

6.5 Drenaje. 36

6.6 Ejecución de pavimentos y recrecidos. 40

6.7 Extendido de mezclas bituminosas. 42

6.8 Pintado de señalización horizontal. 45

6.9 Colocación de señalización vertical. 47

6.10 Colocación de farolas. 51

6.11 Colocación de plataforma de hormigón armado para monumento. 52

6.11.1 Montaje de encofrados y su posterior retirada. 52

6.11.2 Puesta en obra de la ferralla. 54

6.11.3 Puesta en obra del hormigón. 55

6.12 Interferencias con servicios afectados. 56

6.12.1 Líneas eléctricas subterráneas. 56

6.12.2 Conducciones subterráneas de agua (abastecimiento/saneamiento). 58

6.12.3 Conducciones subterráneas de gas. 59

6.13 Interferencias con vías en servicio (retirada y reposición de elementos, desvíos, cortes, etc.). 60

7.- MÁQUINAS, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES PREVISTAS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS. 63

7.1 Maquinaria de obra. 63

7.1.1 Normas preventivas generales. 63
7.1.2 Medidas generales para maquinaria pesada. 63
7.1.3 Medidas generales para maquinaria de elevación. 65
7.1.4 Retroexcavadora. 66
7.1.5 Camión- Grúa. 69
7.1.6 Camión hormigonera. 72
7.1.7 Compactador con tándem vibratorio. 76
7.1.8 Compactador de neumáticos. 80
7.1.9 Extendedora asfáltica. 83
7.1.10 Camión de transporte de mezclas asfálticas. 85
7.1.11 Equipo para riegos asfálticos sobre camión. 87
7.1.12 Carretilla a motor o Dúmper. 89
7.1.13 Barredora autopropulsada. 92
7.1.14 Fresadora. 94

7.2 Máquinas y equipos auxiliares. 97

7.2.1 Herramientas manuales. 97
7.2.2 Máquinas herramientas. 97
7.2.3 Vibradores de hormigón. 98
7.2.4 Pisón compactador o Pisón de percusión. 100
7.2.5 Rodillo lanza o Rodillo vibrante dúplex. 102
7.2.6 Taladros portátiles. 104
7.2.7 Martillos neumáticos. 106
7.2.8 Compresores. 108
7.2.9 Grupos electrógenos con motor diesel. 109
7.2.10 Atornillador. 112
7.2.11 Pistola fijaclavos. 113
7.2.12 Amoladora angular. 114
7.2.13 Equipo de soldadura eléctrica. 115
7.2.14 Sierra de disco. 117
7.2.15 Sierra de disco de diamante. 118
7.2.16 Cortadora de pavimento. 120
7.2.17 Hormigoneras. 121

7.3 Medios auxiliares. 123

7.3.1 Plataformas elevadoras. 123
7.3.2 Escaleras de mano. 125
7.3.3 Carretillas de mano. 127
7.3.4 Eslingas, cadenas y cables. 128

7.4 Instalaciones provisionales de obra. 130

7.4.1 Instalación eléctrica provisional de la obra. 130
7.4.2 Instalación provisional contra incendios de la obra. 132

8.- DAÑOS A TERCEROS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS. 133

9.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO Y DOTACIONAL. 135

9.1 Formación e información. 135

9.2 Servicios de Prevención. 136

9.2.1 Técnico de Prevención. 136
9.2.2 Comité de seguridad y salud. 136

9.3 Servicios y reconocimiento médico. 136

9.4 Normas y tipos de señalización. 136

Estudio de Seguridad y Salud. Memoria.

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo es establecer, durante la duración de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de construcción, reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, en el que se ordena incluir un estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos de Obras cuyo presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 Euros; en los que su duración sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente; en los que el volumen de la mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 y en las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Como aplicación del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de Construcción, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en el presente Real Decreto y, expresamente, el Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero.

De acuerdo con el mencionado Real Decreto, antes del inicio de las obras, el plan de seguridad y salud será elevado para su aprobación, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, a la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía. Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, sus funciones serán asumidas por la dirección facultativa. Después de su aprobación, quedará una copia a su disposición, otra copia se entrega al Comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Acometer las obras con medios modernos, lo más avanzados posible dentro de su técnica.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Evitar los riesgos de accidente derivados de la acumulación de oficios.
- El transporte del personal y los trabajos con maquinaria ligera.
- Dar indicaciones sobre aplicación de primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El Servicio de Prevención.
- Los Delegados de Prevención.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto, la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de veinticuatro horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en dicho libro al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas con los subcontratistas o similares.

Quede claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.1 Descripción general del Proyecto.

El objeto del presente trabajo es la redacción del proyecto de construcción "Glorieta Avenida Cristóbal Colón en Churriana de la Vega (Granada)", código de la AOPJA T-MG6197/APR0.

Churriana de la Vega es una población del área Metropolitana de Granada, que históricamente se ha conectado con dicha capital a través de dos carreteras, la A-338 (de Granada a Alhama de Granada) y la GR-3303 de Granada a la A-338 (Las Gabias).

Con motivo de la ejecución de las obras de construcción y posterior puesta en explotación de la Línea 1 del Metropolitano de Granada, en el tramo que discurre entre el Parque Tecnológico Ciencias de la Salud y Armilla, fue necesario el corte del tráfico en la calle Real (antigua carretera N-323) y Avenida de Poniente de Armilla (actual carretera autonómica A-338), y su desvío a través de nuevos itinerarios interconectados cruzando los municipios de Armilla y Churriana de la Vega (las Avenidas de San Rafael y Cristóbal Colón, respectivamente).

Esta situación ha provocado un considerable aumento de la densidad del tráfico en la GR-3303 y en la Avenida Cristóbal Colón, como vía distribuidora de los tráficos de Churriana de la Vega.

Ante esta situación, el Ayuntamiento de Churriana ha solicitado a la Junta, ayuda para mejorar la fluidez y la seguridad en esa Avenida, en parte en compensación por los perjuicios ocasionados por la reducción de la capacidad de la travesía de Armilla en la A-338 y consecuentemente los perjuicios para el acceso a Granada por esa carretera desde Churriana de la Vega.

En la actualidad, la Avenida Cristóbal Colón, presenta una calzada única con cuatro carriles, dos para cada sentido, separados únicamente por doble línea continua. En su longitud total presenta grandes acerados, aparcamiento en línea y en algunos lugares vías de servicio paralelas. Además, en la mayoría de las intersecciones existen glorietas de un diámetro en torno a 18 metros.

Sin embargo, en la intersección con la calle Baño, presenta una intersección sin semaforizar, que da acceso a la Calle Baño y al Camino del Baño, que conecta a su vez con la GR-3003. Justo en ese cruce nos encontramos con una gran densidad de tráfico y un punto peligroso tanto para los movimientos de giro y cruce.

En este proyecto, se plantea como solución para la intersección, implantar una glorieta de 14m de radio exterior, con círculo central de 4m, manteniendo así la mayor homogeneidad posible con la geometría del resto de glorietas existentes en la avenida. La glorieta a implantar intenta cumplir las normativas y recomendaciones para implantación de glorietas vigentes, compatibilizando el encaje con el mayor ancho de acera posible.

Las actuaciones necesarias son las siguientes:

- Demolición parcial de las aceras (bordillos, solería y solera de hormigón).
- Demolición de paso de peatones sobre-elevado.
- Fresado del asfalto de la zona de actuación y picado en puntos o áreas concretas bajo la rotonda.
- Rigolas o zanjas para dotar a la rotonda de instalaciones (abastecimiento, saneamiento, electricidad y alumbrado público).
- Ejecución de la rotonda con doble bordillo (achaflanado y recto) a distinto nivel, preparación para la ejecución de nuevos acerados adaptados a la rotonda (solera de hormigón, bordillos y pavimentos), incluyendo el recrecido de los pozos y arquetas de los servicios afectados, colocando posteriormente nuevas tapas antideslizantes (antes o después del afirmado).

- Asfaltado de la zona de actuación.
- Colocación de farolas en 4 puntos alrededor de la glorieta.
- Colocación de plataforma de hormigón armado para monumento en centro de glorieta. Y resto de rellenos de zona central de glorieta, con acabado en canto rodado blanco.
- Señalización horizontal con pintura antideslizante y reflectante según prescripciones, tanto en calzada como en pasos de peatones.
- Conexión y legalización en su caso de las instalaciones, en coordinación con el ayuntamiento.
- Solerías y adoquinados similares a los existentes.
- Implantación de los dos nuevos pasos de peatones sobre-elevados.
- Señalización vertical.
-

2.2 Cálculo del número medio de trabajadores a intervenir.

El plazo para la ejecución de las obras se ha estimado en 1 mes.

El presupuesto de ejecución material del proyecto se ha estimado de 68.400,00 euros.

El número medio de trabajadores al día se ha estimado con la siguiente expresión:

$$\text{Nº Medio de Trabajadores} = \frac{\text{P.E.M.} * \text{M.O.}}{\text{C.M.}} = \frac{68.400{,}00 * 0{,}2}{1 \text{ mes} * 19{,}29 * 8 * 22} = 4{,}03$$

Donde,

PEM = Presupuesto de ejecución Material

MO = Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno (varía entre 0,2 y 0,3). Estimamos un 2 % sobre el PEM.

CM = Coste medio diario del trabajador de la construcción. El coste del trabajador varía entre 15 y 20 euros, pero ajustándose al coste razonable del trabajador más significativo para esta obra se estima como 19,29 euros / hora, para un promedio de 8 horas al día y 22 días laborables al mes como media.

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "instalaciones provisionales para los trabajadores" que se escoge, es 4 para facilitar los cálculos.

En este número, más exacto, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en el pliego de condiciones particulares.

2.3 Interferencias y servicios afectados.

Para las obras definidas en el Proyecto de "Glorieta Avenida Cristóbal Colón en Churriana de la Vega (Granada)", se prevén una serie de interferencias y afecciones expuestas a continuación:

- Interferencias de tráfico rodado.
- Circulaciones peatonales.
- Red de saneamiento, solo a efectos de tapas de registro.
- Red de abastecimiento, solo a efectos de tapas de registro.
- Red de alumbrado público, solo a efectos de tapas de registro.
- Red de telecomunicaciones, solo a efectos de tapas de registro
- Afección a señalizaciones de tráfico.

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa habitual de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta sobre planos, si existen, o sobre el terreno en el que vamos a construir, con el fin de poder detectar y evaluar claramente los diversos peligros y riesgos.

Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, solicitando información a las compañías pertinentes.

Una vez conocidos los servicios que se encuentren involucrados, hay que ponerse en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas.

2.4 Evacuación de accidentados.

En cumplimiento de la legislación vigente, el contratista y resto de empresas participantes, demostrarán a través de su plan de seguridad y salud que tienen resueltas este tipo de eventualidades.

En todo caso, en la documentación gráfica del presente Estudio de seguridad y salud se ha definido un plano con los centros asistenciales próximos a la obra, sin perjuicio de poder ser complementado en el correspondiente Plan de seguridad y salud que redacte el contratista y resto de empresas participantes.

3.- MARCO JURÍDICO.

Como queda dicho, este Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, modificado por Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan de Seguridad y Salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

Constitución Española: Artículos 40 y 129.

R. D. 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

- Se deroga:
  - el art. 10 y aprueba la Instrucción técnica ITC MIE-AEM 1, por Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero (Ref. BOE-A-2013-1969).
  - a partir del 30 de junio de 1999, con excepción de sus artículos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 y 23, por Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto (Ref. BOE-A-1997-20731).
- Modificado por:
  - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).

R. D. 2028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.

- Modificado por:
  - Orden ITC/3780/2006, de 30 de noviembre (Ref. BOE-A-2006-21817).
  - Orden ITC/3158/2004, de 23 de septiembre (Ref. BOE-A-2004-17095).
  - Orden CTE/0315/2004, de 10 de febrero (Ref. BOE-A-2004-2883).
  - Orden CTE/2780/2003, de 8 de octubre (Ref. BOE-A-2003-18821).
  - Orden CTE/3347/2002, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2003-93).
  - Orden CTE/1612/2002, de 25 de junio (Ref. BOE-A-2002-12763).
  - Orden de 23 de julio de 2001 (Ref. BOE-A-2001-15555).
  - Orden de 27 de diciembre de 2000 (Ref. BOE-A-2001-175).
  - Orden de 14 de julio de 2000 (Ref. BOE-A-2000-13706).
  - Orden de 4 de febrero de 2000 (Ref. BOE-A-2000-2765).
  - Orden de 14 de junio de 1999 (Ref. BOE-A-1999-13897).
  - Orden de 17 de febrero de 1999 (Ref. BOE-A-1999-4704).
  - Orden de 28 de julio de 1998 (Ref. BOE-A-1998-19106).
  - Orden de 9 de diciembre de 1997 (Ref. BOE-A-1998-52).
  - Orden de 25 de abril de 1997 (Ref. BOE-A-1997-9873).
  - Orden de 24 de abril de 1996 (Ref. BOE-A-1996-10409).
  - Orden de 9 de marzo de 1995 (Ref.95/07055) (Ref. BOE-A-1995-7055).

- Orden de 22 de febrero de 1994 (Ref. BOE-A-1994-6014).
- Orden de 15 de octubre de 1993 (Ref. BOE-A-1993-25901).
- Orden de 10 de junio de 1993 (Ref. BOE-A-1993-16766).
- Orden de 29 de diciembre de 1992 (Ref. BOE-A-1993-618).
- Orden de 24 de julio de 1992 (Ref. BOE-A-1992-18634).
- Orden de 24 de enero de 1992 (Ref. BOE-A-1992-2982).
- Orden de 16 de julio de 1991 (Ref. BOE-A-1991-19294).
- Orden de 24 de noviembre de 1989 (Ref. BOE-A-1989-29544).
- Orden de 10 de abril de 1989 (Ref. BOE-A-1989-9059).
- Orden de 4 de febrero de 1988 (Ref. BOE-A-1988-3903).

• Se sustituye:
- los anexos I y II, por Orden IET/2556/2014, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2015-182).
- los anexos I y II, por Orden IET/1105/2014, de 26 de junio (Ref. BOE-A-2014-6799).
- los anexos I y II, por Orden IET/1951/2013, de 22 de octubre (Ref. BOE-A-2013-11128).
- los anexos I y II, por Orden IET/1043/2012, de 10 de mayo (Ref. BOE-A-2012-6555).
- los anexos I y II, por Orden ITC/3124/2010, de 26 de noviembre (Ref. BOE-A-2010-18557).
- los anexos I y II, por Orden ITC/2816/2009, de 16 de octubre (Ref. BOE-A-2009-16729).
- los anexos I y II, por Orden ITC/743/2009, de 20 de marzo (Ref. BOE-A-2009-5081).
- los anexos I y II, por Orden ITC/1620/2008, de 5 de junio (Ref. BOE-A-2008-9972).
- los anexos I y II, por Orden ITC/2948/2007, de 27 de septiembre de 2007 (Ref. BOE-A-2007-17837).
- los anexos I y II, por Orden ITC/658/2007, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2007-5939).
- los anexos I y II, por Orden ITC/1900/2006, de 13 de junio (Ref. BOE-A-2006-10739).
- los anexos I y II, por Orden ITC/445/2006, de 14 de febrero (Ref. BOE-A-2006-3152).
- los anexos I y II, por Orden ITC/3079/2005, de 3 de octubre (Ref. BOE-A-2005-16583)

Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.

Corrección de errores en BOE núm. 261, de 31 de octubre de 1986 (Ref. BOE-A-1986-28775).

Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.

- Se desarrolla, por Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre (Ref. BOE-A-1990-24442).
- Modificado por:
  - Ley 9/2013, de 4 de julio (Ref. BOE-A-2013-7320).
  - Ley 2/2011, de 4 de marzo (Ref. BOE-A-2011-4117).
  - Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).
  - Ley 39/2003, de 17 de noviembre (Ref. BOE-A-2003-20978).
  - Ley 29/2003, de 8 de octubre (Ref. BOE-A-2003-18681).
  - Ley 10/2003, de 20 de mayo (Ref. BOE-A-2003-10185).
  - Resolución de 12 de diciembre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-25009).
  - Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Ref. BOE-A-2001-24965).
  - Ley 14/2000, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2000-24357).
  - Real Decreto-ley 4/2000, de 23 de junio (Ref. BOE-A-2000-11834).
  - Ley 55/1999, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-1999-24786).
  - Ley 50/1998, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-1998-30155).
  - Ley 66/1997, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-1997-28053).
  - Ley 13/1996, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-1996-29117).

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. (Instrucción 8.3-IC.)

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- Modificado por:
  - Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2015-3715).
  - Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo (Ref. BOE-A-2010-5037).
  - Ley 10/1998, de 21 de abril (Ref. BOE-A-1998-9478).
  - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio de 1997 (Ref. BOE-A-1997-14934).
  - Real Decreto 1771/1994, de 5 de agosto (Ref. BOE-A-1994-19135).

R. D. 208/1989, de 3 de febrero, por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171, b), A, del Código de la Circulación.

Orden Circular 301/89 T., de 27 de abril de 1989, de señalización de obras.

Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres.

- Modificado por:
  - Real Decreto 1057/2015, de 20 de noviembre (Ref. BOE-A-2015-12574).
  - Ley 9/2013, de 4 de julio (Ref. BOE-A-2013-7320).
  - Real Decreto 836/2012, de 25 de mayo (Ref. BOE-A-2012-7655).
  - Real Decreto 1387/2011, de 14 de octubre (Ref. BOE-A-2011-17017).
  - Real Decreto 919/2010, de 16 de julio (Ref. BOE-A-2010-12534).
  - Real Decreto 1225/2006, de 27 de octubre (Ref. BOE-A-2006-19826).
  - Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-2004-21908).
  - Real Decreto 366/2002, de 19 de abril (Ref. BOE-A-2002-8737).
  - Real Decreto 780/2001, de 6 de julio (Ref. BOE-A-2001-13864).
  - Real Decreto 1830/1999, de 3 de diciembre (Ref. BOE-A-1999-24068).
  - Real Decreto 927/1998, de 14 de mayo (Ref. BOE-A-1998-12158).
  - Real Decreto 1136/1997, de 11 de julio (Ref. BOE-A-1997-16472).
  - Real Decreto 1772/1994, de 5 de agosto (Ref. BOE-A-1994-19268).
  - Real Decreto 858/1994, de 29 de abril (Ref. BOE-A-1994-11237).

R. D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Modificado por:
  - Orden de 20 de febrero de 1997 (Ref. BOE-A-1997-4842).
  - Resolución de 25 de abril de 1996 (Ref. BOE-A-1996-12139).
  - Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (Ref. BOE-A-1995-5920).
  - Orden de 16 de mayo de 1994 (Ref. BOE-A-1994-12437).
- Corrección de erratas en BOE 47, de 24 de febrero de 1993 (Ref. BOE-A-1993-5139).

R. D. 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

- Modificado por:
  - Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio (Ref. BOE-A-1995-19849).
  - Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre (Ref. BOE-A-2002-18091).
  - Orden de 29 de noviembre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-23092).
  - Orden de 1 de agosto de 1995 (Ref. BOE-A-1995-19102).
  - Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo (Ref. BOE-A-2005-5271).

R. D. 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Modificado por:
  - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).
  - Orden de 16 de abril de 1998 (Ref. BOE-A-1998-9961).
- Corrección de errores en BOE núm. 109, de 7 de mayo de 1994 (Ref. BOE-A-1994-10418)

R. D. 320/1994, de 25 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de procedimiento sancionador en materia de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.

- Modificado por:
  - Real Decreto 318/2003, de 14 de marzo (Ref. BOE-A-2003-6931).
  - Real Decreto 137/2000, de 4 de febrero (Ref. BOE-A-2000-3268).
  - Real Decreto 116/1998, de 30 de enero (Ref. BOE-A-1998-3729).
  - Se declara la nulidad del art. 12.2 párrafo 2, por Sentencia del TS de 27 de octubre de 2004 (Ref. BOE-A-2005-1214).

R. D. 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

- Modificado por:
  - Resolución de 12 de diciembre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-25009).
  - Resolución de 22 de octubre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-21533).
  - Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (Ref. BOE-A-2001-3492).
  - Real Decreto 597/1999 de 16 de abril (Ref.1999/09535) (Ref. BOE-A-1999-9535).
  - Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre (Ref. BOE-A-1998-417).

R. D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Corrección de erratas en BOE núm. 69, de 22 de marzo de 1995 (Ref. BOE-A-1995-7057).
- Modificado por:
  - Se añade el art. 33, por Real Decreto 311/2016, de 29 de julio, en materia de trabajo nocturno (Ref. BOE-A-2016-7338).
  - Real Decreto 1635/2011, de 14 de noviembre (Ref. BOE-A-2011-19656).
  - Real Decreto 902/2007, de 6 de julio (Ref. BOE-A-2007-13823).
  - Real Decreto 285/2002, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2002-6472).
  - Real Decreto 1579/2008, de 26 de septiembre (Ref. BOE-A-2008-16007).

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Se deroga:
  - los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45, salvo los párrafos 3 y 4 del apartado 1, al 52, por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto (Ref. BOE-A-2000-15060).
- Modificada por:
  - Ley 35/2014, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13568).
  - Ley 14/2013, de 27 de septiembre (Ref. BOE-A-2013-10074).
  - Ley 32/2010, de 5 de agosto (Ref. BOE-A-2010-12616).
  - Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).
  - Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2007-6115).
  - Ley 31/2006, de 18 de octubre (Ref. BOE-A-2006-18204).
  - Ley 30/2005, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2005-21525).
  - Ley 54/2003, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2003-22861).
  - Ley 39/1999, de 5 de noviembre (Ref. BOE-A-1999-21568).
  - Ley 50/1998, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-1998-30155).

Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.

R. D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Se deroga:
  - la disposición transitoria 3 y se modifican los arts. 2.4, 11.1, 15.5, 17 a 21, 23 a 30, 33, 37.2 y la disposición final, por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4765).
- Modificado por:
  - Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre (Ref. BOE-A-2015-10926).
  - Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).
  - Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (Ref. BOE-A-2010-235).
  - Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo (Ref. BOE-A-2009-3905).
  - Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (Ref. BOE-A-2006-9379).
  - Real Decreto 688/2005, de 10 de junio (Ref. BOE-A-2005-9877).
  - Real Decreto 780/1998, de 30 de abril (Ref. BOE-A-1998-10209).

R. D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).

R. D. 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas.

R. D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización.

R. D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo.

- Modificado por:
  - Orden ESS/1451/2013, de 29 de julio (Ref. BOE-A-2013-8381).
  - Orden de 25 de marzo de 1998 (Ref. BOE-A-1998-7341).

R. D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).
  - Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo (Ref. BOE-A-2003-6934).
  - Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio (Ref. BOE-A-2000-11372).

R. D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativa a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

- Corrección de erratas en BOE núm. 171, de 18 de julio de 1997 (Ref. BOE-A-1997-16026).

R. D. 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

R. D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

- Se deroga el art. 18 y se modifica el 19.1, por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4765).
- Modificado por:
  - Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto (Ref. BOE-A-2007-15766).
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).
  - Se añade una disposición adicional única, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (Ref. BOE-A-2006-9379).

R. D. 928/1998, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de Orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social.

- Se deroga:
  - la disposición adicional única, se modifican determinados preceptos y se añaden los arts. 18.bis y 37.bis, por Real Decreto 772/2011, de 3 de junio (Ref. BOE-A-2011-10784).
- Modificado por:
  - Real Decreto-ley 5/2013, de 15 de marzo (Ref. BOE-A-2013-2874).
  - Real Decreto-ley 1/2013, de 25 de enero (Ref. BOE-A-2013-755).
  - Ley 13/2012, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-15596).
  - Real Decreto 1541/2011, de 31 de octubre (Ref. BOE-A-2011-17173).
  - Real Decreto 103/2010, de 5 de febrero (Ref. BOE-A-2010-2883).
  - Real Decreto 689/2005, de 10 de junio (Ref. BOE-A-2005-10624).
- Corrección de errores en BOE núm. 151, de 25 de junio de 1998 (Ref. BOE-A-1998-15061).

R. D. 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

- Modificado por:
  - Orden PRE/2788/2015, de 18 de diciembre (Ref. BOE-A-2015-14026).
  - Real Decreto 667/2015, de 17 de julio (Ref. BOE-A-2015-8047).
  - Real Decreto 339/2014, de 9 de mayo (Ref. BOE-A-2014-5399).
  - Orden IET/1624/2012, de 16 de julio (Ref. BOE-A-2012-9868).
  - Orden PRE/629/2011, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2011-5400).
  - Real Decreto 866/2010, de 2 de julio (Ref. BOE-A-2010-11154).
  - Real Decreto 369/2010, de 26 de marzo (Ref. BOE-A-2010-5038).

- Orden PRE/52/2010, de 21 de enero (Ref. BOE-A-2010-1011).
- Real Decreto 224/2008, de 15 de febrero (Ref. BOE-A-2008-5378).
- Orden PRE/438/2008, de 20 de febrero (Ref. BOE-A-2008-3422).
- Orden PRE/43/2007, de 16 de enero (Ref. BOE-A-2007-1346).
- Real Decreto 711/2006, de 9 de junio (Ref. BOE-A-2006-11051).
- Orden PRE/1355/2005, de 16 de mayo (Ref. BOE-A-2005-7984).
- Orden PRE/3298/2004, de 13 de octubre de 2004 (Ref. BOE-A-2004-17619).
- Orden PRE/0513/2002, de 5 de marzo (Ref. BOE-A-2002-4792).
- Real Decreto 3485/2000, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2000-24368).
- Orden de 15 de septiembre de 2000 (Ref. BOE-A-2000-16805).
- Orden de 9 de diciembre de 1999 (Ref.1999/23609) (Ref. BOE-A-1999-23609).

• Corrección de errores en BOE núm. 38, de 13 de febrero de 1999 (Ref.1999/03698) (Ref. BOE-A-1999-3698).

R. D. 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.

R. D. 138/2000, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

• Modificado por:

- Ley 13/2012, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-15596).
- Real Decreto 1483/2012, de 29 de octubre (Ref. BOE-A-2012-13419).
- Real Decreto 107/2010, de 5 de febrero (Ref. BOE-A-2010-2529).
- Real Decreto 689/2005, de 10 de junio (Ref. BOE-A-2005-10624).
- Real Decreto 1125/2001, de 19 de octubre (Ref. BOE-A-2001-20276).

• Se dicta de conformidad:

- con la disposición final 1, sobre atribución de funciones operativas a los directores territoriales de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social: Orden ESS/1784/2012, de 2 de agosto (Ref. BOE-A-2012-10715).
- con el art. 20, sobre el libro de visitas: Resolución de 11 de abril de 2006 (Ref. BOE-A-2006-6947).
- con el art. 3.2, aprobando la Instrucción sobre inspección en empresas que ejerzan actividades en centros, bases y establecimientos militares: Orden PRE/2457/2003, de 29 de agosto (Ref. BOE-A-2003-17269).

• Se declara la nulidad del art. 3.3 y el último inciso del art. 11.1, por Sentencia del TS de 10 de febrero de 2003 (Ref. BOE-A-2003-9901).

R. D. 5/2000, de 4 de Agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

• Se deroga:

- el art. 44, por Ley 35/2014, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13568).
- el art. 18.2.f) y SE MODIFICAN los arts. 16.1 y 18.3, por Ley 18/2014, de 15 de octubre (Ref. BOE-A-2014-10517).
- el art. 18.2.f) y SE MODIFICAN los arts. 16 y 18, por Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de julio (Ref. BOE-A-2014-7064).
- el art. 6.3 y SE MODIFICAN los arts. 6 a 8, 16, 18 y 40, por Ley 3/2012, de 6 de julio (Ref. BOE-A-2012-9110).
- el art. 22.3 y SE MODIFICAN los arts. 21.1 y 47.1.b), por la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Ref. BOE-A-2001-24965).

• Modificado por:

- Se declara en el recurso 7134/2014, inconstitucional y nulo, con los efectos señalados en el fj 5, el art. 48.5, en la redacción dada por el art. 8.5 de la Ley 1/2014, de 28 de febrero, por Sentencia 272/2015, de 17 de diciembre (Ref. BOE-A-2016-633).
- Recurso 5680/2015, promovido contra el art. 48, en la redacción dada por la disposición final 1 de la Ley 23/2015, de 21 de julio (Ref. BOE-A-2015-12164).
- Ley 30/2015, de 9 de septiembre (Ref. BOE-A-2015-9734).
- Ley 23/2015, de 21 de julio (Ref. BOE-A-2015-8168).
- Corrección de errores del Real Decreto-ley 4/2015, de 22 de marzo, en BOE núm. 91, de 16 de abril de 2015 (Ref. BOE-A-2015-4092).
- Real Decreto-ley 4/2015, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2015-3031).
- Ley 34/2014, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13517).
- Ley 1/2014, de 28 de febrero (Ref. BOE-A-2014-2219).
- Real Decreto-ley 11/2013, de 2 de agosto (Ref. BOE-A-2013-8556).
- Real Decreto-ley 5/2013, de 15 de marzo (Ref. BOE-A-2013-2874).
- Ley 13/2012, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-15596).
- Real Decreto-ley 20/2012, de 13 de julio (Ref. BOE-A-2012-9364).
- Real Decreto-ley 3/2012, de 10 de febrero (Ref. BOE-A-2012-2076).

- Decreto Ley 14/2011, de 16 de septiembre (Ref. BOE-A-2011-14910).
- Ley 27/2011, de 1 de agosto (Ref. BOE-A-2011-13242).
- Ley 26/2011, de 1 de agosto (Ref. BOE-A-2011-13241).
- Real Decreto-ley 5/2011, de 29 de abril (Ref. BOE-A-2011-7972).
- Real Decreto-ley 3/2011, de 18 de febrero (Ref. BOE-A-2011-3255).
- Ley 35/2010, de 17 de septiembre (Ref. BOE-A-2010-14301).
- Ley 32/2010, de 5 de agosto (Ref. BOE-A-2010-12616).
- Real Decreto-ley 10/2010, de 16 de junio (Ref. BOE-A-2010-9542).
- Ley 26/2009, de 23 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20765).
- Ley 2/2008, de 23 de diciembre (Ref. BOE-A-2008-20744).
- Ley 44/2007, de 13 de diciembre (Ref. BOE-A-2007-21492).
- Ley 38/2007, de 16 de noviembre (Ref. BOE-A-2007-19815).
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2007-6115).
- Real Decreto 306/2007, de 2 de marzo (Ref. BOE-A-2007-5742).
- Ley 43/2006, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2006-22949).
- Ley 40/2006, de 14 de diciembre (Ref. BOE-A-2006-21991).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre (Ref. BOE-A-2006-18205).
- Ley 31/2006, de 18 de octubre (Ref. BOE-A-2006-18204).
- Real Decreto-ley 5/2006, de 9 de junio (Ref. BOE-A-2006-10562).
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-2003-23936).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2003-22861).
- Ley 52/2003, de 10 de diciembre (Ref. BOE-A-2003-22716).
- Ley 45/2002, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2002-24244).
- Real Decreto-ley 5/2002, de 24 de mayo (Ref. BOE-A-2002-10097).
- Ley 12/2001, de 9 de julio (Ref. BOE-A-2001-13265).
- Ley 14/2000, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2000-24357).

R. D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).
- Corrección de erratas:
  - BOE núm. 149, de 22 de junio de 2001 (Ref. BOE-A-2001-11960).
  - BOE núm. 129, de 30 de mayo de 2001 (Ref. BOE-A-2001-10162).

R. D. 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.

- Modificado por:
  - Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero (Ref. BOE-A-2010-4510).
  - Real Decreto 2016/2004, de 11 de octubre (Ref. BOE-A-2004-18166).
- Corrección de errores en BOE núm. 251, de 19 de octubre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-19483).

R. D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

R. D. 212/2002 de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- Modificado por:
  - Real Decreto 524/2006, de 28 de abril (Ref. BOE-A-2006-7900).

R. D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Modificado por:
  - con efectos de 30 de junio de 2015, las ITC BT-02, BT-04, BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25, y AÑADE la BT-52, por Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13681).
  - el art. 22, la ITC BT03, SE SUSTITUYE lo indicado y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 1 a 4, por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).
- Se declara la nulidad del inciso 4.2.c.2 de la ITC BT-03 anexa, por Sentencia del TS de 17 de febrero de 2004 (Ref. BOE-A-2004-6072).

Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

- Se dicta de conformidad regulando la utilización del sistema de Declaración electrónica: Resolución de 26 de noviembre de 2002 (Ref. BOE-A-2002-24713).
- Corrección de errores:
  - en BOE núm. 33, de 7 de febrero de 2003 (Ref. BOE-A-2003-2514).
  - en BOE núm. 294, de 9 de diciembre de 2002 (Ref. BOE-A-2002-23881).

Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.

R. D. 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

R. D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- Modificado por:
  - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).

Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

- Modificado por:
  - Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre (Ref. BOE-A-2014-10742).
  - Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre (Ref. BOE-A-2005-19989).

Decreto 313/2003, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el Plan General para la Prevención de Riesgos Laborales en Andalucía.

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

- Modificado por:
  - Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio (Ref. BOE-A-2011-11641).
- Se dicta de conformidad:
  - sobre zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas: Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre (Ref. BOE-A-2007-18397).
  - sobre evaluación y gestión del ruido ambiental: Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre (Ref. BOE-A-2005-20792).

R. D. 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 667/2015, de 17 de julio (Ref. BOE-A-2015-8047).
  - Real Decreto 303/2011, de 4 de marzo (Ref. BOE-A-2011-4120).
  - Real Decreto 965/2006, de 1 de septiembre (Ref. BOE-A-2006-15406).
  - Resolución de 1 de junio de 2009 (Ref. BOE-A-2009-9838).

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

R. D. 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

- Se deroga la disposición adicional 3, por Real Decreto 776/2011, de 3 de junio (Ref. BOE-A-2011-9736).

R. D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.

- Corrección de errores en BOE núm. 60, de 10 de marzo de 2004 (Ref. BOE-A-2004-4348).

R. D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

R. D. 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el

Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.

- Corrección de erratas:
  - BOE núm. 248 de 17 de octubre de 2005 (Ref. BOE-A-2005-17112).
  - BOE núm. 205, de 27 de agosto de 2005 (Ref. BOE-A-2005-14654).

R. D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Modificado por:
  - Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2009-5032).

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- Modificado por:
  - Real Decreto Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre (Ref. BOE-A-2007-18397).

R. D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Corrección de errores:
  - BOE núm. 71 de 24 de marzo de 2006 (Ref. BOE-A-2006-5286).
  - BOE núm. 62 de 14 de marzo de 2006 (Ref. BOE-A-2006-4588).

R. D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

R. D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación.

- Modificada por:
  - Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).

R. D. 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

- Modificado por:
  - Real Decreto 1150/2015, de 18 de diciembre (Ref. BOE-A-2015-13874).
  - Orden TAS/1/2007, de 2 de enero de 2007 (Ref. BOE-A-2007-186).

Ley 10/2006, de 26 de diciembre, del Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales.

R. D. 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

- Modificada por:
  - Ley 3/2015, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2016-958).
  - Decreto-ley 3/2015, de 3 de marzo (Ref. BOJA-b-2015-90297).
  - Decreto-ley 5/2014, de 22 de abril (Ref. BOJA-b-2014-90289).
  - Ley 3/2014, de 1 de octubre (Ref. BOE-A-2014-10663).
  - Ley 16/2011, de 23 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-879).
  - Ley 9/2010, de 30 de julio (Ref. BOE-A-2010-13465).
  - Ley 4/2010, de 8 de junio (Ref. BOE-A-2010-11490).
  - Ley 1/2008, de 27 de noviembre (Ref. BOE-A-2008-20752).

Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.

- Modificado por:
  - Ley 31/2015, de 9 de septiembre (Ref. BOE-A-2015-9735).
  - Ley 30/2015, de 9 de septiembre (Ref. BOE-A-2015-9734).
  - Ley 25/2015, de 28 de julio (Ref. BOE-A-2015-8469).
  - Real Decreto-ley 4/2015, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2015-3031).
  - Real Decreto-ley 1/2015, de 27 de febrero (Ref. BOE-A-2015-2109).

- Ley 14/2013, de 27 de septiembre (Ref. BOE-A-2013-10074).
- Ley 36/2011, de 10 de octubre (Ref. BOE-A-2011-15936).
- Ley 27/2011, de 1 de agosto (Ref. BOE-A-2011-13242).
- Ley 27/2009, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-21160).
- Ley 15/2009, de 11 de noviembre (Ref. BOE-A-2009-18004).

- Corrección de errores en BOE núm. 230, de 25 de septiembre de 2007 (Ref. BOE-A-2007-16825).

R. D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 36/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción.

- Modificado por:
  - Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4765).
  - Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2009-4260).
- Corrección de errores en BOE núm. 219, de 12 de septiembre de 2007 (Ref. BOE-A-2007-16206).

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

- Modificada por:
  - Resolución de 27 de agosto de 2008 (Ref. BOE-A-2008-14778).

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Modificada por:
  - Ley 33/2015, de 21 de septiembre (Ref. BOE-A-2015-10142).
  - Ley 11/2014, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2014-7009).
  - Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo (Ref. BOE-A-2012-3165).
  - Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio (Ref. BOE-A-2011-11641).
  - Real Decreto Legislativo 1/2011, de 1 de julio (Ref. BOE-A-2011-11345).
  - Real Decreto 102/2011, de 28 de enero (Ref. BOE-A-2011-1645).
  - Real Decreto 100/2011, de 28 de enero (Ref. BOE-A-2011-1643).
  - Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero (Ref. BOE-A-2008-1405).
  - Ley 51/2007, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2007-22295).

R. D. 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.

- Modificado por:
  - Real Decreto 189/2013, de 15 de marzo (Ref. BOE-A-2013-3092).
  - Real Decreto 1675/2010, de 10 de diciembre (Ref. BOE-A-2010-20148).
  - Resolución de 26 de mayo de 2014 (Ref. BOE-A-2014-6338).

R. D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

R. D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Modificado por:
  - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).
- Corrección de errores y erratas:
  - BOE núm. 174 de 19 de julio de 2008 (Ref. BOE-A-2008-12385).
  - -BOE núm. 120 de 17 de mayo de 2008 (Ref. BOE-A-2008-8664).

R. D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Modificado por:
  - Real Decreto 843/2011, de 17 de junio (Ref. BOE-A-2011-11428).

R. D. 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Modificado por:
  - Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (Ref. BOE-A-2011-16174).
  - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).
- Corrección de errores, suprimiendo la disposición transitoria octava, en BOE núm. 260 de 28 de octubre de 2009 (Ref. BOE-A-2009-17080).

R. D. 818/2009, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores.

- Modificado por:
  - Real Decreto 475/2013, de 21 de junio (Ref. BOE-A-2013-7422).
  - Orden INT/1407/2012, de 25 de junio (Ref. BOE-A-2012-8674).
  - Orden INT/2323/2011, de 29 de julio (Ref. BOE-A-2011-14246).
  - Orden PRE/2356/2010, de 3 de septiembre (Ref. BOE-A-2010-13946).
- Corrección de errores de la Orden INT/1676/2016, de 19 de octubre, en BOE núm. 261 de 28 de octubre de 2016 (Ref. BOE-A-2016-9891).

R. D. 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Modificado por:
  - Real Decreto 843/2011, de 17 de junio (Ref. BOE-A-2011-11428).

Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

- Corrección de errores en BOE núm. 110 de 6 de mayo de 2010 (Ref. BOE-A-2010-7183).

Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre requisitos y datos que deben reunir las Comunicaciones de Apertura o de reanudación de actividad en los centros de trabajo.

Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.

R. D. 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.

Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

- Modificada por:
  - Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre (Ref. BOE-A-2015-11654).
- Corrección de errores:
  - BOE núm. 279 de 18 de noviembre de 2010 (Ref. BOE-A-2010-17708).
  - -BOE núm. 256, de 22 de octubre de 2010 (Ref. BOE-A-2010-16084).

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación

- Corrección de errores en BOE núm. 83 de 7 de abril de 2011 (Ref. BOE-A-2011-6238).

Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

- Modificado por:
  - Real Decreto 901/2015, de 9 de octubre (Ref. BOE-A-2015-10928).

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Modificado por:
  - Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo (Ref. BOE-A-2016-4507).
  - Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2015-3715).
  - Ley 5/2013, de 11 de junio (Ref. BOE-A-2013-6270).
  - Ley 11/2012, de 19 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-15337).
  - Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo (Ref. BOE-A-2012-5989).

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.

- Modificado por:
  - Resolución de 18 de abril de 2016 (Ref. BOE-A-2016-4126).
  - Resolución de 12 de febrero de 2016 (Ref. BOE-A-2016-1863).
  - Resolución de 8 de junio de 2015 (Ref. BOE-A-2015-6815).
  - Resolución de 30 de abril de 2015 (Ref. BOE-A-2015-5574).
  - Resolución de 3 de febrero de 2014 (Ref. BOE-A-2014-1614).
  - Resolución de 8 de noviembre de 2013 (Ref. BOE-A-2013-12309).
  - Resolución de 25 de junio de 2013 (Ref. BOE-A-2013-7554).
  - Resolución de 13 de mayo de 2013 (Ref. BOE-A-2013-5707).
  - Resolución de 4 de febrero de 2013 (Ref. BOE-A-2013-1729).
  - Resolución de 2 de marzo de 2012 (Ref. BOE-A-2012-3794).

Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

R. D. 128/2013, de 22 de febrero, sobre ordenación del tiempo de trabajo para los trabajadores autónomos que realizan actividades móviles de transporte por carretera.

Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

- Corrección de errores por Resolución de 27 de enero de 2014 (Ref. BOE-A-2014-1089).

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

- Modifica:
  - Disposición adicional 7.1 de la Ley del Suelo, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio (Ref. BOE-A-2008-10792).
  - Art. 27.3 de la Ley 8/1972, de 10 de mayo (Ref. BOE-A-1972-693).
- Cita Reglamento aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre (Ref. BOE-A-1994-20934).

Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

- Corrección de errores, que añade el anexo II, en BOE núm. 307, de 24 de diciembre de 2015 (Ref. BOE-A-2015-14081).

Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Ordenanzas Municipales.

Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.

Recomendaciones para la señalización móvil de obras.

4.- ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA.

4.1 Accesos y cerramientos.

Debido al carácter urbano de la actuación, se deberá poner especial cuidado con la interacción de la circulación peatonal de los vecinos del municipio en la zona de las obras.

En los accesos a la obra deberán extremarse las precauciones y limitar la entrada de vehículos, con el fin de facilitar las maniobras de los camiones y evitar peligros de atropellos.

Se regulará la entrada y salida de camiones para no ocasionar molestias a los usuarios. Para ello cuando sea necesario, se controlará el tráfico mediante señalistas que irán provistos de señales bidireccionales y de chalecos reflectantes.

Antes de vallar la obra, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Si es posible, se separarán los accesos de personal de los de vehículos y maquinaria.

Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.

Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.

Se procederá al cerramiento perimetral de instalaciones, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma, los cuales serán resistentes y de 2 metros de altura mínima. Sin embargo se habrán de establecer pasos y accesos para el tránsito peatonal de los vecinos de la zona, usando pasarelas con barandillas y, en caso necesario, viseras de protección contra peligro de caída de objetos.

4.2 Señalización.

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en la obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.

En la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

En la/s entrada/s de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por entrada de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo “PELIGRO OBRAS”, “DESVIO A 250 M” o “TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS”. Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

En el cuadro eléctrico general y en los auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico pertinentes.

Deberá utilizarse cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel.

En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.

En las sierras de disco para madera se colocarán pegatinas de uso obligatorio de gafas, mascarilla y guantes.

En las hormigoneras y sierras circulares se colocarán pegatinas de uso de gafas y máscara antipolvo.

En los trabajos con martillos neumáticos y compresores se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.

En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

En los trabajos superpuestos y operaciones de desencofrado se colocará la señal de peligro de caída de objetos.

En las zonas de acopio de materiales se colocará la señal de peligro de caída al mismo nivel.

4.3 Zonas de carga y descarga de acopios.

Se habilitarán zonas de acopios dentro del recinto delimitado de la obra solamente si fuera posible y si no supone riesgos para la organización de la obra y/o para el vecindario colindante. Deberán situarse en una zona que no impida el paso de máquinas o vehículos, o dificulte el proceso constructivo.

Los materiales se almacenarán de manera que no se desplomen por desequilibrio o por vibraciones; por esta razón no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones.

Todas las operaciones de carga y descarga de materiales han de hacerse con la máxima precaución, siendo de una importancia vital que todos los materiales a mover con la grúa estén perfectamente estrobados, no rebasando los límites del continente y que los estrobos, eslingas, ganchos y demás elementos de atado estén en condiciones de uso.

4.4 Movimiento de personal en la obra.

Los recorridos del personal se delimitarán convenientemente de los destinados a vehículos o maquinaria de obra durante el transcurso de la misma.

Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m., situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.

Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.

Las áreas de higiene y bienestar, talleres, almacenes y zonas de acopios, estarán delimitadas mediante la disposición de barreras o barandillas y el empleo de una señalización e iluminación adecuadas.

4.5 Movimiento de personal y vehículos ajenos a la obra.

El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estará perfectamente delimitado mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra siempre que sea posible.

Quedará a juicio del responsable de Seguridad y Salud de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación que en cada momento sea necesario.

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del MOPU.

Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, modificado por el por Real Decreto 598/2015, de 3 de julio.

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.

Se impedirá el acceso a la obra de personas o vehículos ajenas a la misma mediante la señalización adecuada y el cerramiento de la misma.

4.6 Circulación de vehículos en obra.

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado la presencia de cables de tendido eléctrico aéreo y, en caso de que existan, habrá que tomar las medidas necesarias para que no se vean afectados por el paso de los mismos, acudiendo si es preciso a la señalización del gálibo bajo las zonas afectadas para impedir accidentes.

Las mangueras de obra no deben verse afectadas por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablones al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a mas de 3 m. de altura.

Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados, para evitar accidentes.

4.7 Instalaciones provisionales de obra.

Son las primeras instalaciones que se precisan y que se montan al comienzo de los trabajos y permanecen durante todo el desarrollo de los mismos.

4.7.1 Instalación eléctrica provisional de la obra.

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por empresa instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora. Simultáneamente a la petición de suministro se solicitará, cuando sea necesario, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que pudieran afectar a las obras.

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 Kw podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

La acometida (subterránea/aérea) se hará a través de un armario de protección que dispondrá de puerta con cerradura de resbalón y colocación de un candado para mayor seguridad, cuyas llaves estarán al cuidado de un encargado o trabajador especialista que se designe; la profundidad mínima del armario será de 25 cm. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección, constituido por seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 m. A.

El cuadro estará construido de forma tal que se impida el contacto con los elementos bajo tensión. Mostrará suficiente grado de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos. Su carcasa metálica estará dotada de toma de tierra.

De este cuadro saldrán circuitos de alimentación secundarios a subcuadros móviles para la alimentación a la maquinaria, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico y teniendo las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30m.A. Asimismo del cuadro general se obtendría un circuito de alimentación para los cuadros, de instalación móvil, donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos según las necesidades de la obra y, en todo caso, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

La disposición de los cuadros secundarios seguirá una estrategia definida con el fin de disminuir los efectos perturbadores que, en el desarrollo de las actividades de la obra, tienen un elevado número de líneas y su longitud.

Todos los conductores utilizados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V y la instalación en su conjunto cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cms, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos

largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

Las masas se encontrarán protegidas con un sistema de puesta a tierra adecuado al tipo de terreno.

Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal especializado.

Las reparaciones jamás se harán bajo corriente.

Se intentará que las conducciones eléctricas siempre vayan en altura y nuca a nivel del suelo, para evitar que estas se deterioren por paso de maquinaria.

Todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado irán con disyuntor diferencial.

Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, la toma de corriente se hará en un transformador portátil de seguridad de 24 V.

4.7.2 Instalación provisional contra incendios de la obra.

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra como la que nos ocupa no son distintas a las que lo generan en cualquier otro lugar y circunstancia: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (palets, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) se da en todo caso.

Si bien las causas primarias son las mismas, los riesgos de incendio en una obra son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes y diversos materiales (madera de encofrados o de palets, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Esta situación hace que las medidas de prevención de incendios ocupen lugar prioritario.

Son medidas de carácter temporal de las que se servirá la contrata para llevar a buen término el compromiso de ejecución de la obra, entendiendo por medios provisionales de prevención los elementos materiales que empleará el personal de obra para, en su caso, atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

- Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales. La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

- Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables. Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

- Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

- Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usará ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B - C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que sé está quemando.

Considerados los tipos de fuego, en nuestro caso, la mayor probabilidad sería de los de clase A y clase B, por lo que los medios contra incendios se enfocarán preferentemente a lucha de tales tipos, sin descuidar los restantes. En todo caso, las medidas previstas han sido consideradas para que el personal extinga o actúe contra el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, en tanto llegan los bomberos que han sido avisados inmediatamente.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contengan agua en su composición, ya que el agua es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

4.8 Instalaciones de Higiene y Bienestar.

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una cierta flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de Obra quién ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se entiende necesario marcar las pautas y condiciones mínimas que deben reunir, en función de los operarios afectados.

Las instalaciones provisionales de servicios comunes para el personal de obra (instalaciones de higiene y bienestar) serán conforme a lo previsto en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

En el Plan de Seguridad y Salud de la obra se definirán las características de los locales a utilizar, que deberán contemplar los principios de diseño y/o exigencias siguientes:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedar centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o trabajadores autónomos.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de comités, sindicales o formativas.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

La obligación empresarial en materia de instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores se centra fundamentalmente en los siguientes aspectos.

- Alumbrado.
- Local para primeros auxilios.
- Vestuarios.
- Duchas y lavabos.
- Retretes.
- Comedores.
- Suministro de agua potable.
- Locales de descanso o de alojamiento.

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo, es importante que tengan a su disposición vestuarios adecuados. Con carácter general, en los vestuarios se incluirán las taquillas así como los bancos y asientos.

Cuando las circunstancias lo exijan, (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Cuando no sean necesarias duchas, deberá habilitarse lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente y fría.

Cuando en un mismo centro de trabajo convivan hombre y mujeres los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres.

Se deberá prever mediante personal propio o externo un adecuado mantenimiento y limpieza de las instalaciones de higiene y bienestar para garantizar unas correctas condiciones de salubridad en las mismas.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable tanto en los locales que ocupen, como cerca de los puestos de trabajo. En caso de no existir esta, se podrá disponer de un servicio de agua con recipientes limpios y en cantidad suficiente, en perfectas condiciones de higiene.

4.8.1 Condiciones de Ubicación.

Las instalaciones de higiene y bienestar tendrán un emplazamiento adecuado a los desplazamientos de los trabajadores en sus entradas y salidas de la obra. Deberán situarse en una zona intermedia de la obra, para conseguir reducir los desplazamientos.

En el caso de que no puedan colocarse en el mismo recinto de la obra deberán encontrarse lo más cerca posible del lugar de trabajo.

El emplazamiento se hará cercano a un punto próximo donde puedan realizarse las correspondientes acometidas de suministro eléctrico y agua.

Las instalaciones de higiene y bienestar estarán alejadas de vaciados y excavaciones para evitar sobrecargar los mismos.

4.8.2 Botiquines de urgencia.

En la oficina de obra se instalará un botiquín conteniendo el material necesario especificado en el Real Decreto 486/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

En la oficina de obra, en un cuadro situado en el exterior, se situará de forma visible, la dirección del centro asistencial de urgencia más próximo y teléfonos del mismo.

El botiquín contendrá como mínimo:

- ✓ 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
- ✓ 1 Frasco conteniendo alcohol al 70%.
- ✓ 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- ✓ 1 Frasco conteniendo mercurocromo.
- ✓ 1 Frasco conteniendo amoniaco.
- ✓ 1 Caja conteniendo gasa estéril.
- ✓ 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- ✓ 1 Caja de apósitos autoadhesivos.
- ✓ 1 Rollo de esparadrapo.
- ✓ 1 Bolsa para agua o hielo.
- ✓ 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- ✓ 1 Termómetro clínico.
- ✓ Tijeras.
- ✓ Analgésicos.
- ✓ Jabón.

El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible (interior de vestuario, comedor, etc.).

4.8.3 Características generales. Conservación y limpieza.

Los suelos, paredes y techos de todas las dependencias de bienestar e higiene descritas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con productos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todas las dependencias de bienestar e higiene de la obra dispondrán de los elementos necesarios de calefacción para el invierno.

Dispondrán de luz natural y artificial.

En concreto, el suelo de lavabos y duchas será de material antideslizante.

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. En consecuencia con lo anterior, se organizará un servicio de limpieza para que sean barridas y fregadas con los medios necesarios para tal fin.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de éstos y en cubos con tapa.

4.9 Trabajos en ambientes calurosos.

En general, en Andalucía se dan condiciones de exposición al calor con mucha frecuencia, por lo que resulta necesario hacer mención especial a esta circunstancia.

Como documento de referencia se considera indispensable la publicación del INSHT denominada “Trabajar con calor”, en el que se exponen una serie de consejos básicos a seguir para evitar accidentes de trabajo debido a la exposición a altas temperaturas, que se transcribe a continuación.

En época estival, las condiciones climáticas a las que se encuentran expuestos los trabajadores pueden ser la causa de accidentes de trabajo, algunos de ellos mortales.

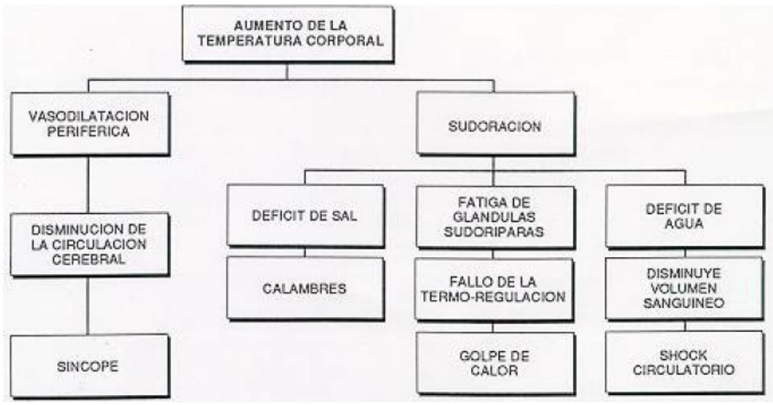
La causa del problema no es sólo la elevada temperatura, sino la acumulación excesiva de calor en el organismo, que se puede producir tanto por las altas temperaturas, como por el calor que genera el cuerpo en actividades físicas intensas. Además, existen factores personales que incrementan el riesgo de accidente como, por ejemplo, que los trabajadores puedan padecer dolencias previas (enfermedades cardiovasculares o respiratorias, diabetes, etc.)

El estrés térmico por calor resulta especialmente peligroso en los trabajos al aire libre, como en la construcción, la agricultura o en los trabajos de obras públicas, ya que, al tratarse de una situación peligrosa que fundamentalmente se da en los días más calurosos de verano, no suele haber programas específicos de prevención de riesgos como en el caso de los trabajos donde el estrés por calor es un problema a lo largo de todo el año.

La exposición al calor puede causar diversos efectos sobre la salud, de diferente gravedad, tales como:

- ✓ erupción en la piel,
- ✓ edema en las extremidades,
- ✓ calambres musculares,
- ✓ deshidratación,
- ✓ agotamiento,
- ✓ golpe de calor (hiperpirexia)

Síntomas generales de la deshidratación:



Actuación en caso de presentar alguno de los síntomas anteriores:

- ✓ Se procederá a la interrupción inmediata de la tarea que se esté realizando.
- ✓ Se trasladará a la persona afectada a un recinto con ambiente fresco y se le suministrará agua o, en caso de que presente calambres, bebidas salinas.
- ✓ En caso de síncope, desvanecimiento, se deberá tumbar a la persona boca arriba (en decúbito supino) manteniendo las piernas elevadas y aflojar la ropa.

Sin duda, el efecto más grave de la exposición a situaciones de calor intenso es el golpe de calor. Cuando se produce el llamado golpe de calor, la temperatura corporal supera los 40,6 ºC, siendo mortal entre el 15 % y 25 % de los casos.

Golpe de calor	
Síntomas generales	Temperatura interna superior a 40,6 ºC Taquicardia Respiración rápida Cefalea Náuseas y vómitos
Síntomas cutáneos	Piel seca y caliente Ausencia de sudoración
Síntomas neurosensoriales	Confusión y convulsiones Pérdida de consciencia Pupilas dilatadas

Factores Climáticos de riesgo.

- Exposición a temperaturas y humedades relativas altas.
- Ventilación escasa. Al aumentar la velocidad del aire, disminuye la sensación de calor porque se facilita la pérdida de calor por convección y por evaporación.
- Exposición directa a los rayos del sol.
- Dificultad para suministrar a los trabajadores agua fresca (trabajos en el exterior donde no existe punto de alimentación de agua, por ejemplo).
- Realización de trabajo físico intenso.
- Pausas de recuperación insuficientes. Es preferible descansar a cada hora. A medida que la temperatura es mayor, las pausas deben ser más largas y frecuentes.
- Utilización de equipos de protección que impidan la evaporación del sudor.

Factores individuales de riesgo.

- Pérdida de aclimatación. La aclimatación se consigue en 7-15 días pero desaparece en tan sólo una semana.
- Condición física. La falta de entrenamiento en la ejecución de tareas físicas intensas constituye un factor de riesgo.
- Existencia de antecedentes médicos, tales como enfermedades del sistema cardiovascular, de las vías respiratorias, diabetes o insuficiencia renal.
- Ingesta de determinados medicamentos, tales como antihistamínicos, diuréticos o antidepresivos.
- Consumo de sustancias tóxicas, tales como alcohol o cafeína.
- Sobrepeso. Las personas gruesas presentan una menor capacidad para disipar calor al ambiente.
- Edad avanzada. Las personas mayores presentan más riesgo de deshidratación, ya que con la edad el mecanismo de termorregulación se ve alterado, produciéndose una disminución importante de la sensación de sed.

Actuación en caso de un golpe de calor (hiperpirexia).

- Colocar al trabajador en una zona a la sombra y en un ambiente frío, a ser posible.
- Enfriarlo rápidamente por cualquier método disponible: duchas, mangueras, compresas de agua fría, abanicándolo, etc. Debe desvestirse al trabajador y se recomiendan duchas con agua fría (15-18ºC). No debe utilizarse agua más fría de 15ºC, ya que se produciría una disminución de la pérdida del calor, debido a una constricción de los vasos sanguíneos cutáneos.
- Si el trabajador está consciente, suministrarle agua fría para beber. Si está inconsciente, colocarlo en posición recostado sobre un lateral de su cuerpo, con la cabeza ligeramente ladeada, el brazo inferior atrás, extendido, el superior flexionado hacia adelante y arriba y las piernas flexionadas, más la superior que la inferior.
- Otra posibilidad es cubrir el cuerpo con toallas húmedas, cambiándolas con frecuencia y, preferiblemente, en combinación con un ventilador eléctrico o un dispositivo similar, para que la temperatura del cuerpo disminuya algo más.
- Contacte con un médico y, si es posible, lleve al paciente al hospital lo más pronto posible. A menudo, una persona que sufre un golpe de calor puede precisar oxígeno, administración de suero por vía intravenosa y, algunas veces, medicación adecuada. Cuando la temperatura corporal se encuentre por encima de 40,5º grados, se debe pedir ayuda médica de urgencia.

En el “Vademécum REMER 2004”, documento publicado por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio de Interior, encontramos unos índices de referencia para determinar cuándo es necesario tomar medidas respecto a la exposición al calor en función del parámetro sensación térmica, siendo éste el efecto combinado del calor y la humedad.

Tabla para calcular sensación térmica (ST) por efecto del calor y la humedad.

TEMPERATURA (º C)	HUMEDAD RELATIVA (%)																				
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
20	16	16	17	17	17	18	18	19	19	19	19	19	20	20	20	21	21	21	21	21	21
21	18	18	18	19	19	19	19	19	20	20	20	20	21	21	21	22	22	22	22	22	23
22	19	19	19	20	20	20	20	20	21	21	21	21	22	22	22	22	23	23	23	23	24
23	20	20	20	20	21	21	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	25	25
24	21	21	22	22	22	22	23	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26
25	22	23	23	23	24	24	24	24	24	24	25	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28
26	24	24	24	24	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	29	29	29	30
27	25	25	25	25	26	26	26	27	27	27	27	28	28	29	29	30	30	31	31	31	33
28	26	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	31	32	32	33	34	34	36
29	26	26	27	27	27	28	29	29	29	29	30	30	31	33	33	34	35	35	37	38	40
30	27	27	28	28	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	37	39	40	41	45
31	28	28	29	29	29	29	30	31	31	31	33	34	35	36	37	39	40	41	45	45	50
32	29	29	29	29	30	31	31	33	33	34	35	35	37	39	40	42	44	45	51	51	55
33	29	29	30	30	31	33	33	34	34	35	36	38	39	42	43	45	49	49	53	54	55
34	30	30	31	31	32	34	34	35	36	37	38	41	42	44	47	48	50	52	55		
35	31	32	32	32	33	35	35	37	37	40	40	44	45	47	51	52	55				
36	32	33	33	34	35	36	37	39	39	42	43	46	49	50	54	55					
37	32	33	34	35	36	38	38	41	41	44	46	49	51	55							
38	33	34	35	36	37	39	40	43	44	47	49	51	55								
39	34	35	36	37	38	41	41	44	46	50	50	55									
40	35	36	37	39	40	43	43	47	49	53	55										
41	35	36	38	40	41	44	45	49	50	55											
42	36	37	39	41	42	45	47	50	52	55											
43	37	38	40	42	44	47	49	53	55												
44	38	39	41	44	45	49	52	55													
45	38	40	42	45	47	50	54	55													

Una vez obtenido el valor de sensación térmica, calcular el incremento en base a la temperatura del aire y la velocidad del viento.

Temperatura (ºC)	Velocidad del viento menor a 12,5 km/h	Velocidad del viento entre 12,5 y 21,5 km/h	Velocidad del viento entre 21,5 y 36 km/h	Velocidad del viento entre 36 y 50 km/h	Velocidad de viento superior a 50 km/h
20	0	-1	-3	-4	-4
21	0	-1	-3	-4	-4
22	0	-1	-2	-3	-4
23	0	-1	-2	-3	-4
24	0	-1	-2	-3	-4
25	0	-1	-2	-3	-4
26	0	-1	-2	-3	-3
27	0	-1	-2	-3	-3
28	0	-1	-2	-3	-3
29	0	0	-1	-2	-3
30	0	0	-1	-2	-2
31	0	0	-1	-2	-2
32	0	0	-1	-1	-1
33	0	0	0	-1	-1
34	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	+1
36	0	0	0	+1	+1
37	0	0	0	+1	+2
38	0	0	0	+1	+2
39	0	0	+1	+2	+2
40	0	0	+1	+2	+3
41	0	0	+1	+2	+3
42	0	0	+1	+2	+3
43	0	0	+1	+2	+3
44	0	0	+1	+2	+3
45	0	0	+1	+2	+3

EFECTOS PROVOCADOS POR EL CALOR:

CATEGORIA DEL PELIGRO	Sensación térmica ST en (ºC)	Síndrome provocado por el calor
IV EXTREMO PELIGRO	ST >= 55	Golpe de calor, insolación **inminentes.**
III PELIGRO	40 <=ST < 55	Insolación, golpe de calor, calambres. Muy posibles por exposición prolongada o actividad física.
II PRECAUCION EXTREMA	32<= ST < 40	Insolación, golpe de calor, calambres. Posibles por exposición prolongada o actividad física.
I PRECAUCION	27 <=ST < 32	Posible fatiga por exposición prolongada o actividad física.

Medidas preventivas generales a adoptar cuando no se pueda evitar la realización de trabajos con exposición a temperaturas ambientales altas.

- Informar a los trabajadores sobre los riesgos relacionados con el calor, sus efectos y las medidas preventivas y de primeros auxilios que hay que adoptar.
- Realizar siempre una aclimatación previa de los trabajadores. En general, deben ser excluidos de los programas de aclimatación las personas obesas y las mayores de 50 años. También se excluirán los trabajadores que tengan alguna patología que pudiera verse agravada por la exposición a altas temperaturas, para lo cual será necesario que los trabajadores tengan vigente la aptitud del reconocimiento médico.
- Considerar que es necesario un periodo de 7 a 15 días para que el trabajador se aclimate al calor. Cuando se deja de trabajar en condiciones calurosas durante periodos como las vacaciones o bajas laborales, es necesario volver a aclimatarse al incorporarse de nuevo al trabajo. En ese caso, aumentar la frecuencia de las pausas de recuperación (cada hora, por ejemplo).
- Verificar las condiciones meteorológicas de forma frecuente e informar a los trabajadores.
- Procurar vestir con ropas amplias, de tejido ligero y colores claros. Proteger la cabeza con gorra o sombrero.
- Limitar el tiempo o la intensidad de la exposición, haciendo rotaciones de tarea siempre que haya sitios con menor exposición que así lo permitan.
- Planificar las tareas más pesadas en las horas de menos calor, adaptando, si es necesario, los horarios de trabajo.
- Limitar las tareas pesadas que requieran un gasto energético elevado. Si es posible, proporcionar ayudas mecánicas para la manipulación de cargas.
- Permitir al trabajador, en la medida de lo posible, adaptar su propio ritmo de trabajo.
- Evitar el trabajo individual, favoreciendo el trabajo en equipo para facilitar la supervisión mutua de los trabajadores.
- Habilitar zonas de sombra o locales con aire acondicionado para el descanso de los trabajadores.
- Proporcionar agua potable en las proximidades de los puestos de trabajo. Es recomendable beber dos vasos antes de comenzar los trabajos. Tener previstas bebidas isotónicas en los lugares de descanso.

- Evitar la ingesta de alcohol, que aumenta la deshidratación, y las bebidas estimulantes, especialmente las que contengan cafeína, ya que aumentan la excreción de orina.
- Proporcionar pulverizadores de agua para rociarse el cuerpo con agua fría y así suplir la disminución de sudoración, ayudando a mantener la temperatura corporal más baja.

5.- EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA PROYECTADA.

El estudio evaluativo de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de dichas fases, a través del análisis del proyecto, de sus diseños y definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en el Pliego de Condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se plasma en las páginas siguientes. La evaluación resumida en las siguientes páginas se refiere, obviamente, a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este Estudio de Seguridad y Salud.

En relación a los riesgos evitables y aquellos que no se han podido eliminar cabría aclarar tal distinción teniendo en cuenta lo que pretende el Real Decreto 1627/97. Los riesgos, en general, pero muy en particular en la construcción, se presentan por la concurrencia, combinación y actualización de varias, casi siempre numerosas, condiciones de trabajo defectuosas en la actividad que se considere, de manera que su evitación, siempre en el plano de previsiones técnicas en que el estudio de seguridad y salud se desarrolla, solamente podría garantizarse que se eliminaría el riesgo (evitable) en el supuesto de que fueran eliminadas la mayoría de las condiciones de trabajo que lo producirían. Esto, en la construcción, sólo puede lograrse prácticamente cuando se suprime el elemento causante del riesgo, bien se trate de una máquina, un material o un procedimiento de trabajo, sustituyéndolo por otro en que tales condiciones de riesgo no se den.

En la construcción, a nivel de proyecto, la maquinaria, los materiales y los procedimientos están definidos implícitamente y sólo en ocasiones muy específicas de forma explícita. En el primer caso, no cabe la sustitución de elementos no explícitos, sino tan solo la previsión de que las máquinas a utilizar en obra estarán en correctas condiciones de funcionamiento y de seguridad (lo que será necesario prever en el estudio, estableciendo los procedimientos para comprobarlo) y los materiales serán muy difíciles de sustituir sobre los proyectados. En cuanto a procedimientos constructivos, una vez comenzada la obra, a propuesta del contratista, por lo que tampoco puede hablarse, con propiedad, de riesgos evitables, excepto en supuestos muy específicos.

En una obra de ingeniería civil, pueden considerarse como riesgos evitables, por ejemplo, los que podrían derivarse del almacenamiento de combustibles en las inmediaciones de la traza o del parque de maquinaria, en cuanto a posibles explosiones; podrían eliminarse estos riesgos, a nivel de proyecto, si éste o el propio estudio de seguridad y salud diseñaran o establecieran que los almacenamientos de combustible junto a la traza quedaran prohibidos, excepto muy pequeñas cantidades. Sucede, sin embargo, que el proyecto de construcción no entra nunca en este detalle organizativo y que el estudio de seguridad y salud sí podría hacerlo, aunque el estudio no pueda concretar la eliminación de este riesgo ni de aquellos que se produzcan por agentes materiales, equipos, materiales o máquinas, que no están explícitos en el proyecto, por lo que solamente podrá tratar, con la necesaria generalidad, todos aquellos agentes que se utilizan normalmente en las obras, sin establecer medidas concretas ni, consecuentemente, presupuestarlas. Se trata de medidas preventivas que el estudio de seguridad debe incluir, aunque con un carácter cautelar; son previsiones que sólo se confirmarían en el supuesto de que el contratista decidiera utilizar efectivamente tales agentes materiales, viéndose entonces obligado a concretar y poner en práctica dichas previsiones.

De esta forma, la previsión reglamentaria de distinguir entre riesgos evitables y no evitables carece de aplicación concreta al estudio de seguridad y salud y debe considerarse englobada en el conjunto de normas preventivas generales que se deben incluir en el mismo.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se determinan los riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y que son los contenidos en los siguientes apartados de esta Memoria.

5.1 Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados y, en consecuencia, se evitan.

En este trabajo, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas, con todas sus protecciones.

- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.

- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización

- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.

- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.

- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.

Se aplica la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre y también la NCSP-07 específica para puentes, aprobada por el Real Decreto 637/2007. Estas Normas tienen como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en la realización de los diferentes proyectos.

Según el apartado 1.2.3 de la Norma, en el que se recogen los criterios de aplicación de la misma, ésta norma es de obligada aplicación excepto en los siguientes casos:

- En las construcciones de importancia moderada.

- En las construcciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g; siendo g la aceleración de la gravedad.

- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración de cálculo, ac, es igual o mayor de 0,08g.

La Norma considera que una aceleración sísmica básica inferior a 0,04 g no genera solicitaciones peores que las demás hipótesis de carga, dada la diferencia de coeficientes de seguridad y de acciones simultáneas que deben considerarse con el sismo.

5.2 Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar.

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra pero resueltos mediante la prevención contenida en los distintos apartados de esta Memoria.

5.3 Actividades y tajos.

Las actividades a desarrollar durante la ejecución de las obras se resumen en las siguientes:

- Replanteos y trabajos topográficos.
- Demoliciones y desmontajes.
- Fresado de pavimentos.
- Excavación y relleno de zanjas.
- Drenaje.
- Ejecución de pavimentos y recrecidos.
- Extendido de mezclas bituminosas.
- Pintado de señalización horizontal.
- Colocación de señalización vertical.
- Colocación de farolas.
- Colocación de plataforma de hormigón armado para monumento.
- Interferencias con SSAA.

Recomendaciones para todos los trabajos:

- Antes del comienzo de los trabajos a desarrollar. El superior jerárquico debe informar a los operarios del método de trabajo a seguir, medidas preventivas a adoptar y riesgos a evitar.
- Los operarios, ante cualquier duda sobre el método de trabajo a ejecutar, deben consultar con el superior jerárquico inmediato, no comenzando a realizar una tarea sin antes conocer cómo realizarla correctamente.
- Todos los trabajadores de la obra deben procurar mantener el lugar de trabajo lo más limpio y ordenado posible, ensuciando y desordenando lo imprescindible, procurando recoger el material utilizado al finalizar su utilización y depositando los residuos en el contenedor adecuado.
- Todo el personal tiene la obligación de advertir a su superior jerárquico de cualquier peligro o práctica insegura que observe en la obra.
- El personal comprobará las herramientas antes de usarlas, para confirmar que están en buen estado y son adecuadas al trabajo que va a realizar.
- Los trabajos deber realizarse siempre de acuerdo al procedimiento establecido y de forma ordenada.
- Ningún trabajador manipulará objetos sin antes comprobar que no hay personas en su radio de acción, para evitar que pueda ser golpeada.
- Cada trabajador usará los equipos de protección individual adecuados a los trabajos que va a desarrollar en la obra y que se especifican en la identificación de riesgos correspondiente. En la manipulación de materiales se hará uso de guantes de protección adecuados a cada actividad.
- Todos los trabajadores tendrán la precaución de no caminar sobre objetos puntiagudos o cortantes. El piso de las plataformas de trabajo estará libre de elementos cortantes y punzantes.

5.4 Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas.

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación.

Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

5.4.1 Maquinaria utilizada en la obra.

En relación con la maquinaria, distinguiremos entre máquinas comercializadas y/o puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1.995, y las máquinas existentes en las empresas con anterioridad al 27 de agosto de 1997.

Máquinas comercializadas y/o puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1995 (Fecha de aplicación obligatoria del Real Decreto 1435/1992).

Los requisitos formales que deben reunir las máquinas son los siguientes:

- Deben ir provistas del "marcado CE".
- Deben disponer de la declaración "CE" de conformidad, redactada en castellano, que deberá comprender, entre otras cosas: el nombre y la dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la Comunidad; descripción de la máquina y todas las disposiciones pertinentes a las que se ajuste la máquina.
- Cada máquina debe llevar un manual de instrucciones redactado, como mínimo, en castellano, en el que se indique otras cosas: la instalación, la puesta en servicio, la utilización, el mantenimiento, etc.

Máquinas existentes en la empresa con anterioridad al 27 de agosto de 1997 (Fecha de entrada en vigor del Real Decreto 1215/1997).

En la aplicación de esta disposición, se pueden dar dos situaciones:

- Si las máquinas fueron adquiridas con posterioridad al 1 de enero de 1995, el usuario está obligado a garantizar, a través de mantenimiento adecuado, que las prestaciones iniciales de la máquina en materia de seguridad se conservan a lo largo de la vida de la misma.
- Si las máquinas fueron adquiridas con anterioridad al 1 de enero de 1995, con carácter general, no irán con el "marcado CE", ni acompañadas de la declaración "CE" de conformidad ni con el manual de instrucciones, aunque es posible que algunas máquinas comercializadas a partir del 1 de enero de 1993 ya dispusieran de estos requisitos. En estas máquinas se deben identificar y evaluar los posibles riesgos existentes e implantar las medidas oportunas que, como mínimo, se ajustarán a los requisitos del Anexo I del citado Real Decreto.

Se incluyen para esta obra, los diferentes tipos de maquinaria:

MAQUINARIA DE OBRA.

- Retroexcavadora.
- Camión – grúa.
- Camión hormigonera.
- Compactador con tándem vibratorio
- Compactador de neumáticos.
- Extendedora asfáltica.
- Camión de transporte de mezclas asfálticas.
- Equipo para riegos asfálticos sobre camión.
- Carretilla a motor o Dúmper.
- Barredora autopropulsada.
- Fresadora.

MÁQUINAS Y EQUIPOS AUXILIARES.

- Herramientas manuales.
- Máquinas herramientas.
- Vibradores de hormigón.
- Pisón compactador o Pisón de percusión.
- Rodillo lanza o Rodillo vibrante dúplex.
- Taladros portátiles.
- Martillos neumáticos.
- Compresores.
- Grupos electrógenos con motor diesel.
- Atornillador.
- Pistola fijaclavos.
- Afiladora angular.
- Equipo de soldadura eléctrica.
- Sierra de disco.
- Sierra de disco de diamante.
- Cortadora de pavimento.
- Hormigoneras.

MEDIOS AUXILIARES.

- Plataformas elevadoras.
- Escaleras de mano.
- Carretillas corrientes.
- Eslingas, cadenas y cables.

6.- ACTIVIDADES. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS.

6.1 Replanteos y trabajos topográficos.

Esta actividad se realiza desde el inicio de la obra hasta el final. Comprende todas las labores que se realizan para dejar datos físicos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos para poder realizar las actividades y elementos constructivos que componen la obra.

El equipo normalmente se compone de un topógrafo y un ayudante, que se desplazan con un vehículo tipo furgoneta, con capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria o vehículos.
- Caídas de objetos.
- Cortes o heridas por pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes o heridas por el uso de herramientas manuales.
- Ambientes pulvígenos.
- Ruido.
- Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de instalaciones urbanas.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de sortearlos o eliminarlos.
- Se comprobará la posible presencia de servicios afectados que entrañasen un riesgo para el personal (por ejemplo conducciones eléctricas, de gas, etc.).
- Tapar pozos y arquetas para evitar caídas.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Debe evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos.
- Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaría esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el jefe de Obra.
- En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaría y nunca de espaldas a la misma.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- Llevar ropa de alta visibilidad para facilitar la localización.
- Todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer en lo posible de partes metálicas u otros materiales, capaces de crear campos de electricidad estática.
- Las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Respetar las zonas de paso para vehículos y peatones.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Balizamiento de zonas con distinto nivel.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra agresiones mecánicas y químicas.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla antipolvo.

6.2 Demoliciones y desmontajes.

Consiste en derruir elementos existentes, como elementos de hormigón armado, arquetas, pozos de registro, pavimentos, así como el levante y la retirada de señalización y farolas existentes.

La maquinaria a utilizar en este tipo de trabajos por las características de esta obra, serían retroexcavadora, martillo neumático, compresor portátil diesel media presión, dúmper y camión de transporte de materiales y camión grúa.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de las máquinas.
- Hundimientos no controlados.
- Proyección de partículas.
- Intoxicaciones por existencia de gases nocivos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos, cortes y golpes por útiles o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria.
- Los derivados del uso de la maquinaria necesaria para la demolición y la carga y evacuación de escombros.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Antes de iniciar la demolición, se realizará una inspección de la zona a fin de detectar conducciones subterráneas y la posible existencia de instalaciones no detectadas con anterioridad.
- Neutralización de las instalaciones y servicios de agua, electricidad y gas y sus correspondientes conducciones.
- En caso de que se produjese un contacto con una línea eléctrica, el maquinista permanecerá en la cabina sin tocar ningún elemento metálico hasta que no se corte la corriente.
- Acopio controlado de los restos de demolición y retirada lo antes posible de los mismos.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de trabajo dejando el paso de operarios libre de obstáculos.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas a adoptar de las máquinas y herramientas utilizadas.
- La maquinaria utilizada debe tener las protecciones adecuadas en cuanto a la seguridad de la misma y del operario.
- Se harán cumplir en cada caso las normas de revisión y mantenimiento propias de cada máquina. Las máquinas se conservarán, mantendrán y utilizarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante incluidas en el catálogo de los mismos.

- Se limitará la zona de influencia del trabajo de maquinaria pesada impidiendo el acceso a dicha zona al resto de trabajadores.
- Se taparán y protegerán pozos, arquetas, etc., que se dejen al descubierto como consecuencia de los trabajos.
- No se permitirá la presencia de persona alguna en el radio de acción de las máquinas o vehículos cuando estén en movimiento, siendo responsabilidad de los maquinistas y conductores el que esta norma se cumpla y de asegurarse de que las proximidades de su máquina o vehículo están despejadas antes de ponerla en funcionamiento.
- Los maquinistas comprobarán el funcionamiento de la maquinaria antes de su puesta en marcha.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- En ningún caso y bajo ningún concepto se pasarán cargas suspendidas por encima de los operarios presentes en la zona.
- Se utilizarán cuerdas para el guiado de cargas suspendidas.
- Se cuidará muy especialmente la rotura para no proyectar restos en la proximidad.
- El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, debe ser eliminado al máximo mediante riego con agua.
- Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso polvo y no es posible su total eliminación, se utilizan mascarillas.
- Se emplearán lonas en los camiones para el transporte de los materiales.
- El material se cargará sobre los camiones sin que la carga pase por encima de la cabina del camión ni sobre las personas situadas en las proximidades.
- La carga de escombros en los camiones y contenedores no debe rebosar los bordes.
- Estará prohibido el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea). Evitará el riesgo de electrocución. Este tipo de trabajos ha originado accidentes mortales.
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con cascos protectores. Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a edificaciones.

Protecciones colectivas.

- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad acústicas, luminosas y carteles.
- Conos de señalización.
- Señalización de accesos y recorrido de maquinaria y vehículos.
- Piquetas de señalización del trazado de servicios presentes en la zona.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y herramientas.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc).
- Cinturón antivibratorio.
- Faja contra sobreesfuerzos.

6.3 Fresado de pavimentos.

El fresado es una técnica que consiste en la eliminación parcial del firme existente para una posterior reposición del mismo. En el fresado, se retiran aquellas capas que están agotadas o cercanas a agotarse, y se sustituyen por otros materiales adecuados a los agentes que provocan el deterioro en ese tramo.

La maquinaria más frecuente en este tipo de trabajos es la fresadora, el camión basculante y la barredora.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Inhalación de polvo tóxico.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos, cortes y golpes por útiles o herramientas.
- Golpes por objetos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de herramientas y materiales a distinto nivel.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria o vehículos.
- Los derivados del uso de la maquinaria.
- Derrame del material transportado.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Todo el personal que maneje la maquinaria será especialista en el manejo de la misma, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Toda la maquinaria será revisada periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Toda la maquinaria estará dotada de bocina automática de marcha atrás.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Se regarán periódicamente los tajos para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m., como norma general, en torno a las fresadoras en funcionamiento.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Los conductores de la maquinaria deberán respetar la señalización de velocidad en la obra.
- Se vigilará permanentemente que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad y vial.
- Vallas de limitación y protección.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Guantes de cuero.

- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

6.4 Excavación y relleno de zanjas.

Consiste en la ejecución de movimientos de tierra para alojar en su interior distintas conducciones. Previo al inicio de la excavación, será necesario efectuar los trabajos de replanteo e identificación de posibles servicios afectados en la zona a actuar.

Para zanjas realizadas con medios manuales o con necesidad de que los trabajadores realicen labores en su interior, será necesario disponer de entibación siempre que pueda existir riesgo de sepultamiento. (NTP 278, Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras).

Estas tareas de excavación y relleno de zanjas, incluyen la preparación, la excavación y nivelación de la zanja; se considerará la cama de asiento si fuese necesario, el relleno de la zanja y el retiro y transporte del material sobrante. En lugares complicados para la terminación de los cajeados de cimentación pueden ser necesarias operaciones manuales.

La maquinaria que habrá de utilizarse será esencialmente la retroexcavadora y camiones para el acarreo de tierras sobrantes.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos, cortes y golpes por útiles o herramientas.
- Golpes por objetos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de herramientas y materiales a distinto nivel.
- Aplastamientos por derrumbes de las paredes de la excavación (para excavaciones manuales).
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (agua, corriente eléctrica, gas, saneamiento, etc.).
- Ahogamiento por rotura de conducciones subterráneas de agua o aparición de aguas subterráneas en las operaciones de excavación manual.
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria.
- Accidentes de tráfico de los vehículos de transporte de tierras.
- Derrame del material transportado.
- Los derivados del uso de la maquinaria necesaria para la excavación en zanjas.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.
- En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.
- Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
- En general, se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes; zanjas con anchura inferior a 2 metros; zanjas con profundidad a partir de 7 metros; zanjas con nivel freático inferior a la profundidad o zanjas cuyo terreno sea claramente inestable; por lo que en todos estos casos será necesario colocar entibaciones.

- Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

- La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aun cuando el terreno sea de buena calidad.

- La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

- El montaje y desmontaje se llevará a cabo por trabajadores cualificados.

- Si se trata de entibaciones prefabricadas, antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.

- Los materiales empleados (paneles metálicos, piezas de madera, codales, cuñas, etc.) deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.

- Cuando el montaje o desmontaje se realice desde la parte superior de la zanja y ésta tenga una profundidad mayor de 2,00 m, los trabajadores encargados de realizar estas operaciones deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de sujeción anclado a puntos de amarre resistentes.

- El montaje se iniciará por la parte superior de la zanja. El desmontaje se realizará por franjas horizontales comenzando por la parte inferior de la excavación.

- Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado se tensarán, en su caso, y deberá comprobarse la existencia de posibles corrimientos de tierras. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

- En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno sea flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

- En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia. Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

- En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

- Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

- En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

- Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.

- Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

- Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se

calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

- Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección Técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.
- Los lentejones de roca y/o construcción que traspasen los límites de la zanja o pozo, no se quitarán ni descalzarán sin previa autorización de la Dirección Técnica.
- Si al excavar una franja se aprecia que se levanta el fondo del corte se parará y rellenará nuevamente la franja excavado como primera prevención, si es sifonamiento se verterá preferentemente gravas y/o arenas sueltas y se comunicará a la Dirección Técnica.
- Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exigen la presencia de personas.
- Se tomarán precauciones para evitar la degradación del terreno del fondo de la excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se puedan recibir empujones exógenos procedentes de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos, martillos neumáticos, etc.
- Se dispondrán medios auxiliares adecuados para el acceso al interior de las zanjas, por ejemplo escaleras portátiles normalizadas que rebasen 1 metro el borde superior de la excavación.
- Quedará terminantemente prohibido acceder a las mismas por otro lugar distinto y en ningún caso haciendo uso de los elementos de la entibación.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que emplean. La distancia mínima entre los trabajadores será de un metro.
- Instalar señalización vial y de seguridad tanto diurna como nocturna.
- Colocar vallas de protección a una distancia mínima de 2 m de la zanja.
- La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al borde de la zanja no debe ser inferior a 2 m.
- Utilizar las motas de tierras extraídas de la zanja como barrera de protección, respetando los criterios de las normas técnicas de prevención aplicables. La altura de estas motas de tierra tendrá que ser suficiente para impedir el paso a las personas; se recomienda que no sea inferior a 1 m. Hay que asegurarse de que el cordón que forma esta mota tenga continuidad a lo largo de toda la zona que se quiere proteger.
- En vías de circulación de vehículos, colocar barreras New Jersey a una distancia mínima de 2 m de la zanja.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.
- Cuando sea necesario el paso de vehículos por encima de las zanjas se meterán tubos de hormigón centrifugado, de diámetro 500 mm, y posteriormente se rellenará y compactará la zanja en esa zona y se colocarán pasarelas de 6,10 m para el paso de los vehículos (4,50 m) y de los peatones (1,60 m), separadas ambas circulaciones por malla naranja "stopper", y dichos pasos se señalizarán con señales de aviso de 2,5 m de ancho.
- Se evitará la entrada de agua a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan.
- Para atravesar la zanja, utilizar pasarelas sólidas con una anchura mínima de 60 cm, dotadas de barandillas resistentes, de una altura mínima de 90 cm; cuando sea necesario para impedir el paso o caída de trabajadores y de objetos, dispondrán respectivamente de una protección intermedia y de un rodapié.
- Quedará prohibido saltar sobre las zanjas para cruzarlas.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles serán estancos, estarán provistos de carcasa y rejilla protectora, y mango aislado eléctricamente.
- En caso de trabajar en días calurosos, tener en cuenta las medidas preventivas específicas relacionadas en el apartado de organización general de la obra de esta memoria.

Protecciones colectivas.

- Barandillas de protección.
- Malla naranja tipo "stopper".
- Señalización de seguridad.
- Sistemas de entibación.
- Barreras New Jersey.
- Escaleras portátiles.
- Pasarelas sobre las zanjas.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

6.5 Drenaje.

Las obras de drenaje consisten básicamente en ejecutar un sistema con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia y para dar paso al agua de aquellos cauces interceptados por las obras, restituyendo la continuidad de la trayectoria de los mismos.

- Imbornales y rigolas.
- Arquetas y pozos.
- Colectores.

Las máquinas y herramientas utilizadas en este tipo de trabajos son muy variadas, desde las relacionadas con el manejo del hormigón, hasta las máquinas usadas para la ejecución de zanjas.

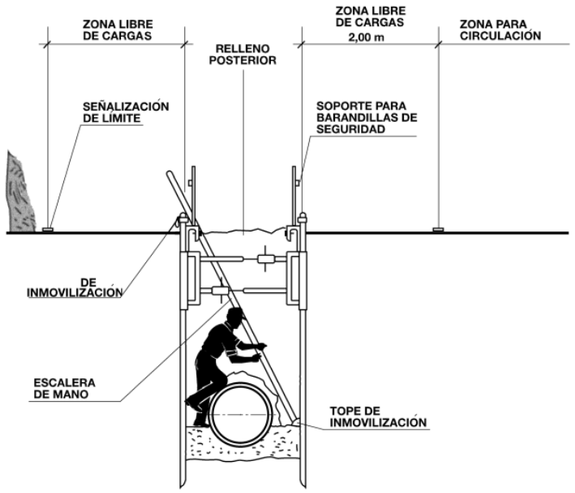
Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamientos, cortes y golpes por útiles o herramientas.
- Golpes con objetos.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.) durante las maniobras de izado.
- Caída de herramientas y materiales a distinto nivel.
- Corrimientos en los acopios de las piezas.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria.
- Los derivados del uso de la maquinaria.
- Los derivados del manejo del cemento y hormigones.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Serán de aplicación las medidas preventivas contempladas en el apartado Excavación y relleno de zanjas de este documento.



Además, serán de aplicación las siguientes:

- Se mantendrá siempre el orden y la limpieza de los tajos.
- Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.
- El acceso del personal al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- En los casos que se precise, se deberá instalar un sistema de ventilación forzada introduciendo aire fresco canalizado hacia el lugar de trabajo en el pozo.
- En el caso de que sea necesario, en el Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra contendrá la definición del sistema de entibación de los pozos a practicar en la obra, adoptando alguno de los siguientes, en su caso:
  - ✓ Sistema de aros, consistente en un forrado de tablas verticales suficientemente estrechas para acoplarse a la curvatura de las paredes del pozo y sostenidas por aros metálicos acuñados firmemente.
  - ✓ Sistema de marcos con correas o jabalcones y codales fijando tableros o tablas sueltas, en pozos cuadrados o rectangulares.
  - ✓ Sistemas de cuadro de mina, en pozos de sección cuadrada o rectangular, con correas apretadas con calas y cuñas y encastradas a media madera, sujetando tablas hincadas de longitud no superior a 1,50 m con solapes de al menos 15 cm.
  - ✓ Sistema de zunchos metálicos extensibles, para pozos circulares, sujetando el forrado cilíndrico de tablas que pasan entre el zuncho o anillo y el terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Preparación de un programa para definir los puntos de eslingado, la forma de izado y colocación, y el posicionamiento de las grúas para realizar la maniobra adecuada.
- Se delimitará el área de trabajo. Medida que se extremará cuando afecte a carreteras con circulación, complementándose con la señalización de tráfico reglamentaria.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

- Comprobación del correcto funcionamiento de dispositivos de seguridad y emplazamiento de los gatos estabilizadores de las grúas telescópicas.
- En todo caso, el gruísta que manipule el aparato elevador deberá tener la suficiente visibilidad para que desde la parte superior pueda observar la correcta elevación de la carga.
- Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el material.
- El gancho de la grúa deberá tener pestillo de seguridad.
- Antes de comenzar el izado de una pieza debe comprobarse la solidez y resistencia del enganche.
- Toda pieza prefabricada izada por la grúa no podrá ser soltada hasta que, por persona responsable, no se haya garantizado su estabilidad.
- Se paralizarán los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 50 Km/h.
- Para desflejar los paquetes de material se utilizarán las herramientas necesarias de corte de los mismos. Queda expresamente prohibido apalancar para que se rompa el fleje.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- En el caso de obras de hormigón realizadas “in situ” deberán proyectarse con todo cuidado los encofrados.
- Los elementos del encofrado deberán inspeccionarse, montarse y desmontarse bajo la vigilancia de personas cualificadas y con experiencia.
- Durante la fabricación de arquetas se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón y jalón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón y jalón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- Los pozos se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en un pozo, irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como cinturones de seguridad homologados con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior. Es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases, al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del Jefe de Obra.
- Las armaduras deben ser de forma que puedan transportarse y mostrarse sin peligro, en cada uno de los elementos debe marcarse claramente el peso.
- Durante el almacenamiento y operaciones de transporte e instalación, las armaduras metálicas no deberán ser sometidos a esfuerzos o tensiones que puedan poner en peligro su estabilidad.
- Para las operaciones de izado deberán utilizarse ganchos de seguridad.
- Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos, y alambres.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo.
- Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- El camión hormigonera estará dotado de señal acústica de marcha atrás.
- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo y con formación de riesgos y medidas preventivas y de mantenimiento.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar, se engrasarán las tuberías enviando masas de mortero de pobre dosificación.

- La zona de hormigonado estará protegida para evitar la caída de altura ante desplazamiento por golpe de la manguera.
- Antes de desmontar la tubería por atasco o taponamiento, es necesario descomprimirla anteriormente para evitar proyecciones y salpicaduras.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arrastrándole las partes más susceptibles de movimiento.
- En caso de atasco detectado se alertará al personal para que se aleje de la tubería y se proceda al desatasco por personal especializado.
- Antes de despegar la tubería de bombeo, se estabilizará convenientemente la máquina y se comprobará que se llega al punto de hormigonado con suficiente margen de despliegue y sin afectar a líneas eléctricas aéreas u otros obstáculos sin tomar las debidas precauciones de seguridad.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Cuando se utilice la pelota de limpieza se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.
- La manguera de la bomba deberá ser sujetada al menos por dos operarios para evitar golpes por la presión ejercida en la salida del hormigón.
- En caso de trabajar en días calurosos, tener en cuenta las medidas preventivas específicas relacionadas en el apartado de organización general de la obra de esta memoria.

Protecciones colectivas.

- Redes o telas metálicas de protección.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Vallas de limitación y protección.
- Jalones de señalización.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Topes de seguridad o antiretroceso en la maquinaria.
- Conos de señalización.

Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc)
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Cinturón de seguridad homologado
- Cinturón antivibratorio.

6.6 Ejecución de pavimentos y recrecidos.

Consiste en la ejecución de la capa de acabado de la plataforma mediante elementos prefabricados colocados por los operarios.

Para la ejecución de los pavimentos se utilizan el camión de transporte, hormigonera, el dúmper, la bandeja vibrante, la cortadora de pavimento y herramientas manuales como machotas.

Identificación de riesgos.

- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria y los vehículos usados para el transporte del material.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Atrapamientos por útiles o transmisiones de la maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos del camión sobre planos inclinados del terreno.
- Erosiones y contusiones en la manipulación del material.
- Dermatosis por contacto con el cemento.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Incendios.
- Explosiones durante la carga de combustible.
- Los derivados del trabajo a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Previo al inicio de los trabajos se realizará un estudio de las cargas y ciclos de trabajo. Evitar, siempre que sea posible, la manipulación manual de cargas, utilizando elementos auxiliares y maquinaria adecuada para ello.
- Utilizar elementos auxiliares para trasladar cargas (carretillas, traspaletas, útiles de agarre, etc) adecuadas a la función requerida y accesibles a todos los que lo necesiten.
- Es importante definir un procedimiento de trabajo para la manipulación y la colocación de las cargas, así como la posibilidad de rotación de trabajadores para el empleo de herramientas y equipos auxiliares y manejo de cargas que generen sobreesfuerzos.
- Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.
- Para levantar una carga, seguir las siguientes reglas básicas: separar los pies hasta conseguir una postura estable; doblar las rodillas; mantener la espalda recta; aproximar la carga al cuerpo; manipular el peso gradualmente; no girar el tronco mientras se esté manipulando la carga; mantener siempre que sea posible los brazos con tracción simple.
- No superar el peso máximo recomendado de 25 kg.
- Mantener la espalda recta durante el transporte de una carga.
- En la manipulación y transporte de cargas, hay que repartirlas para no sobrecargar un lado de la columna.
- No transportar cargas caminando hacia atrás.
- Examinar la carga antes de manipularla, localizando las zonas peligrosas (aristas, bordes, etc.) en el momento de cogerlas.
- Planificar la manipulación: cuál es el punto más adecuado para cogerlas, dónde dejar la carga y eliminar cualquier elemento que interfiera en el transporte.
- Evitar inclinaciones laterales de la columna cuando se transporten cargas con un solo brazo.
- En función del peso, dimensiones y forma de la carga, es necesario efectuar su manipulación con otros compañeros de trabajo.
- Cuando deban desplazarse cargas, es necesario recordar que es mejor empujar la carga que estirarla.
- Minimizar las distancias largas en el transporte de cargas.
- Si es inevitable trabajar a ras de suelo, hacerlo sentado.
- Colocar el asiento lo más cerca de la zona de trabajo.

- Cambiar de tarea, realizar estiramientos y hacer pausas durante las tareas.
- Establecer pausas adecuadas.
- No realizar las tareas de corte todas seguidas. Es conveniente ir alternándolas con otras.
- Asegurarse de que las herramientas de corte están en buen estado, limpias y engrasadas.
- Utilizar protectores auditivos para realizar las tareas de corte.
- Los materiales deben almacenarse debidamente estibados y sujetos con soportes que faciliten la estabilidad del conjunto.
- Se señalizarán y acotarán todas las zonas de trabajo para evitar afecciones con otras actividades de la obra o del entorno.
- Los conductores de la maquinaria y los vehículos serán expertos en su manejo y estarán debidamente autorizados para ello.
- Los camiones dispondrán de espacio de maniobra suficiente para efectuar tanto la descarga como los movimientos de desplazamientos, sin interferencias.
- Los conductores de vehículos mirarán continuamente en la dirección de la marcha.
- La maquinaria de obra dispondrá de claxon de marcha atrás, que empiece a sonar automáticamente en el momento en que el conductor meta la mencionada marcha.
- En aquellos casos en los que el acceso a la obra de los camiones interfiera con la circulación de vías ya existentes, se colocarán los señalistas necesarios para realizar la tarea en condiciones de seguridad.
- El mantenimiento de la maquinaria será realizado por personal cualificado y autorizado para ello.
- Se seguirán las indicaciones dadas en apartados anteriores para el uso de la maquinaria específica de esta unidad de obra.
- Las zonas de trabajo estarán libres de obstáculos y lo más ordenadas posibles para evitar caídas.
- Los operarios utilizarán los equipos de protección individual necesarios para protegerse de las inclemencias meteorológicas.

Protecciones colectivas.

- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Cono de señalización.
- Limpieza del tajo.

Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc).
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Botas de seguridad homologadas.
- Faja (cuando sea prescrita por problemas de salud individuales).
- Chalecos reflectantes.

6.7 Extendido de mezclas bituminosas.

Trabajos destinados a la pavimentación de una vía mediante sucesivas capas de mezcla bituminosa aplicada en caliente.

La maquinaria más frecuente en este tipo de trabajos: camión volquete para el transporte de la mezcla, camión para riego asfáltico, extendedora para la aplicación de la mezcla y compactadoras. También se usan algunas herramientas manuales; pala, rastrillo y escobas.

Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de maquinaria y vehículos.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Deslizamientos y/o vuelcos del camión sobre planos inclinados del terreno.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Irritación de mucosas, afecciones cutáneas y reacciones alérgicas por contacto con las mezclas.
- Riesgo higiénico derivado de la utilización de determinados aditivos: PVC, resinas epoxi, poliéster, etc.
- Neumoconióticos derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados a altas temperaturas (suelo caliente, radiación solar, vapor).
- Quemaduras por salpicaduras de betunes y alquitranes a altas temperaturas.
- Sobreesfuerzos (paleo circunstancial).
- Caídas al mismo nivel.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Incendios.
- Explosiones.
- Los derivados del uso de la maquinaria.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deberá señalizarse y balizarse la zona de trabajo, para evitar que discurran operarios ajenos a los trabajos por ella.
- Se mantendrá limpio y ordenado el tajo.
- Un operario controlará las labores de descarga del material en la tolva, haciendo especial atención a las maniobras de aproximación, acoplamiento, basculación y apertura de la trampilla del camión.
- La descarga será lenta y ni la trampilla ni la caja del camión tocarán la tolva.
- Durante la maniobra de descarga, no habrá trabajadores cerca de la caja del camión ni de la tolva.
- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- El maquinista verá en todo momento la referencia del borde de la calzada y maniobrará sin brusquedades. El desplazamiento de la extendedora será suave y continuo, controlando siempre la cercanía de trabajadores y de otros equipos para evitar choques, atropellos o aplastamientos.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todo el personal que trabaje en las labores de extendido, llevará ropa de alta visibilidad.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Si hay trabajadores cercanos, el operario de la máquina verá a éstos o se hará ayudar por las indicaciones de una sola persona que domine todas las maniobras y los equipos en funcionamiento en ese momento.

- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.

- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

- El ascenso y descenso a la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.

- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para limitar los efectos de una permanencia prolongada.

- Mantener el mínimo contacto posible con las mezclas bituminosas, utilizando ropa que cubra todo el cuerpo y protecciones en manos y cara.

- Llevar siempre todas las protecciones cuando se trabaja junto al camión de riego y, sobre todo, si se trabaja con la lanza, en cuyo caso habrá que llevar mandiles y polainas para minimizar el contacto.

- Los betunes y alquitranes presentan riesgos debido por una parte a su composición y por otra a la elevada temperatura de utilización. Cuando se utilizan riegos superficiales o de penetración, suelen emplearse productos calentados previamente a temperatura entre 100 y 180°. Durante el calentamiento o la manipulación hay riesgo de salpicaduras que pueden quemar a los operarios y por otra puede incendiarse el alquitrán si no se vigila su temperatura. Para evitarlo, los operarios deben proteger convenientemente sus manos y sus pies con guantes y botas de seguridad homologadas y específicas para dicho uso. Incluso es conveniente, en ciertos casos en que se liberan gran cantidad de vapores, el uso de mascarillas.

- Ya que el asfalto calentado puede causar serias quemaduras en la piel, los que trabajan con él deben llevar ropas amplias, en buen estado, con el cuello cerrado y las mangas bien bajadas. Han de llevar protecciones en las manos y brazos. Los zapatos deben tener 15 cm de altura e ir abrochados de manera que no queden resquicios por los que el asfalto caliente pueda entrar en contacto con la piel.

- También es recomendable el uso de protecciones de cara y ojos cuando se maneja asfalto caliente.

- Siempre que sea posible se manejará el producto a la temperatura más baja que permita el proceso.

- Las calderas de asfalto deben instalarse en un sitio seguro y bien nivelado, para evitar que puedan volcar. Los trabajadores han de situarse al lado de barlovento de las calderas. La temperatura del asfalto calentado debe comprobarse con frecuencia, para evitar un recalentamiento excesivo y un posible incendio. Si se acerca al punto de inflamación, se debe apagar inmediatamente el fuego de las calderas y alejar cualquier llama u otra fuente posible de ignición.

- Cuando se esté calentando el asfalto debe tenerse a mano un equipo de extinción. Para la extinción de los fuegos producidos por asfaltos, los extintores más adecuados son los de dióxido de carbono y agentes químicos secos.

- Los extendedores de asfalto y el conductor de la máquina extendedora deben llevar máscaras de respiración de media cara con cartuchos para vapores orgánicos.

- El operario que maneja la barra esparcidora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en lugar de hacerlo hacia abajo.

- En caso de impregnarse, no se limpiará con benzol, tricloroetileno. Si el asfalto fundido toca la piel, debe enfriarse rápidamente con agua fría o con cualquier otro método recomendado por los médicos.

- Si la quemadura es extensa debe cubrirse con gasas estériles y llevar al trabajador al hospital; las quemaduras menores deben ser examinadas por un médico. No deben usarse disolventes para quitar el asfalto de la carne quemada. Tampoco se debe intentar quitar las partículas de asfalto de los ojos; pero la víctima debe acudir inmediatamente al médico.

- Se prohíbe comer y fumar durante las labores de riego y extendido.

- Lavarse las manos antes de comer y antes de abandonar el lugar de trabajo con agua y jabón.

- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido sobre todo, al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.

- Se prohíbe la limpieza de las herramientas con gasolina o disolventes inflamables.

- En caso de trabajar en días calurosos, tener en cuenta las medidas preventivas específicas relacionadas en el apartado de organización general de la obra de esta memoria además de las que se exponen a continuación.

- En caso de trabajos en días de mucho calor, con temperaturas por encima de los 35ºC, se recomienda proporcionar a los trabajadores ropa de trabajo lo más fresca posible y protección para la cabeza, así como realizar siempre una aclimatación previa.
- Se recomienda suministrar agua y bebidas ricas en sales minerales con frecuencia para evitar la deshidratación. No beber alcohol ni bebidas excitantes, ya que aumentan la excreción, con la consiguiente pérdida de líquido.
- Se establecerán turnos de tal forma que sea posible realizar pausas en lugares resguardados del sol y bien ventiladas.
- Planificar los trabajos para limitar en lo posible la exposición en las horas centrales del día, siendo recomendable no trabajar entre las 14:00 y las 17:30 horas sobre todo si la previsión meteorológica alerta de altas temperaturas o incluso de una ola de calor.
- Proporcionar cremas con elevada protección solar para evitar melanomas por una exposición prolongada al sol.
- Evaluar el riesgo de estrés térmico y establecer la metodología correcta de los trabajos, suspendiendo éstos según los límites establecidos para evitar los efectos derivados del ambiente termohigrométrico y del contacto e inhalación de determinadas sustancias que desprenden vapores.
- Todos los trabajadores que desarrollen sus tareas al aire libre y en contacto con sustancias que desprenden calor y que, por tanto, contribuyen a aumentar la sensación de calor corporal, deberán recibir información teórico-práctica de cómo reconocer los síntomas y actuar frente al golpe de calor.
- En caso de trabajos nocturnos, será necesario dotar de iluminación artificial adecuada para iluminar la superficie de trabajo. Esto podría solucionarse acoplando lámparas a la propia estructura de la extendedora.
- El empresario se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven la ropa a sus casas.

Protecciones colectivas.

- Topes de seguridad o antiretroceso en la maquinaria.
- Avisador acústico en las máquinas excepto en extendedora de mezcla bituminosa.
- Señalización vial (señales y semáforos portátiles).
- Conos y Cinta de balizamiento.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad.
- Barandillas y rodapies en estructuras.
- Extintor de incendios, debidamente revisado y timbrado.
- Equipos de iluminación, en caso necesario.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo no inflamable y de alta visibilidad.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc).
- Gafas protectoras con protección lateral.
- Mandiles y polainas.
- Mascarilla de filtro específico.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables de PCP o látex.
- Botas de seguridad con aislamiento térmico homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Protectores auditivos.
- Chalecos reflectantes.

6.8 Pintado de señalización horizontal.

Consiste en la aplicación de pinturas para crear marcas viales sobre el pavimento, bordillos y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas. En este caso, debido a la poca entidad de los trabajos que se esperan realizar, se prevé que se ejecuten con medios manuales.

Pasos generales:

- ✓ Señalización previa de la zona de trabajo (corte).
- ✓ Encintado con cinta de carrocero para elementos de mayor superficie (pasos de peatones) o marcado o punteado del trazado de la línea.
- ✓ Puesta a punto de la máquina para la aplicación de la pintura, carga de la pintura.
- ✓ Pintado a mano con pistola aerográfica: Primero se hacen los bordes o contornos, junto a la cinta. Luego se rellena el interior.
- ✓ El pintado de líneas continuas o discontinuas, se realiza con máquina de pulverización aerográfica.
- ✓ Periódicamente se limpia la pistola.
- ✓ Tras un periodo de secado, se retira la cinta.
- ✓ Retirada de la señalización.

Las máquinas más usadas en este tipo de trabajos son máquinas pintabandas (manuales o autopropulsadas), pistolas de mano, dispersadoras de esferas y batidoras, así como camión de transporte para llevar los materiales. Las herramientas más comunes para realizar estos trabajos son brochas, zapatón para la aplicación de pintura, herramientas manuales para la aplicación de cinta de carrocero y carretillas manuales.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Atropello o golpes a personas por tráfico de vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de vapores tóxicos procedentes de las pinturas.
- Afecciones a la piel por contacto con pinturas y disolventes.
- Proyección de pinturas.
- Incendios y explosiones.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Cortes, golpes y atrapamientos por el uso máquinas y de herramientas manuales.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Si es posible, detener el tráfico mientras se realizan los trabajos, bien sea con un semáforo móvil o con señalistas, desviando y regulando el tráfico por la parte que quede libre.
- En presencia de tráfico y mientras se montan los desvíos provisionales, proteger al trabajador con un vehículo con señalización luminosa interpuesto entre la llegada de vehículos y el trabajador.
- En caso de trabajos nocturnos, colocar la iluminación auxiliar necesaria.
- Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo.
- Se colocará la señalización que se requiera en cada momento para evitar atropellos de personas.
- Cerciorarse de que la zona está suficientemente señalizada antes de comenzar los trabajos.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación de vehículos.
- No invadir ni permanecer en las zonas abiertas al tráfico.
- Trabajar siempre en la zona delimitada para obras.
- El personal que realice estos trabajos llevará siempre prendas reflectantes y luces que señalicen su posición.
- El personal que realice estos trabajos extremará las precauciones si debe cruzar la calzada con circulación de vehículos.
- Los operarios se desplazarán siempre a orillas de la señalización y de cara al tráfico para ver en todo momento los vehículos que se aproximan.
- En caso de trabajar en vías con circulación será necesario disponer señalización móvil de obras.

- En lugares de gran volumen de tránsito, un operario irá señalizando los desplazamientos con una bandera o una linterna.
- Cuando se trabaje en vías sin tráfico abierto, mantener las distancias de seguridad respecto del resto de máquinas que estén trabajando.
- El acopio de los elementos y materiales debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.
- Los operarios estarán instruidos sobre los métodos correctos de manipulación manual de cargas.
- Siempre que sea posible se evitará la manipulación manual de cargas, empleando para ello medios mecánicos. A la hora de manipular los botes de pintura, se recomienda que cuando se tenga que transportar a una cierta distancia, se considere la utilización de ayudas para el transporte, especialmente si estos suponen un peso superior a los 25 kg (carretillas, grúa, etc) y si no fuera posible, se manipularán por varias personas.
- Las máquinas pintabandas no pilotadas se descargarán del camión con la ayuda de rampas, nunca se usarán rampas improvisadas con elementos no diseñados para ello.
- Para evitar la realización esfuerzos y movimientos innecesarios, buscando materiales y equipos dentro de la furgoneta o camión, es recomendable organizar la carga mediante sistema de retención y estantes, que también supone una mejora desde el punto de vista de la seguridad durante el transporte.
- A fin de evitar posturas muy forzadas de espalda, emplear máquinas con manillar ajustable en altura.
- Cuando se pinte con pistola de mano se emplearán herramientas con puntas más largas para evitar tener que agacharse tanto.
- A la hora de aplicar la cinta de carrocero en el suelo, contemplar la posibilidad de emplear una herramienta para la aplicación de cinta en el suelo ya que estas favorecen una postura más erguida del trabajador.
- Cuando se tenga que acceder al suelo de forma prolongada, tratar de alternar entre posturas: de pie con la espalda flexionada, arrodillado, en cuclillas, etc., en lugar de permanecer todo el tiempo en una misma postura.
- Cuando se tenga que permanecer arrodillado, emplear rodilleras o alfombrillas.
- Emplear una dispersadora de esferas de rodillos conducida a mano en lugar de hacer el extendido con la mano.
- Emplear batidoras de pintura ergonómicas, en lugar de batir la pintura a mano, con sistema de ajuste de altura que permiten su regulación en función de la estatura del usuario.
- La manipulación y almacenamiento de pinturas y disolventes se realizará siguiendo las recomendaciones de empleo que especifique el fabricante en la hoja de datos de seguridad del producto, especialmente las que puedan resultar potencialmente tóxicas.
- No realizarán este tipo de trabajos aquellos operarios que presenten un historial médico de problemas respiratorios que los puedan hacer más vulnerables.
- Los recipientes o envases de pinturas o disolventes, se mantendrán bien cerrados y estarán etiquetados de forma clara, visible y correcta.
- Se procurará utilizar pinturas que contengan pigmentos, disolventes y diluyentes relativamente inofensivos.
- Se procurará pintar de espaldas al viento.
- Deberá evitarse en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel, por lo que los operarios deberán usar guantes.
- Cuando se manejen las pinturas, disolventes, etc, deberá lavarse las manos con frecuencia, nunca con disolventes y siempre antes de comer.
- Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Se formará a los operarios en cuanto a precauciones en el llenado y vaciado del depósito de la máquina.
- Durante la preparación de las pinturas y su posterior aplicación se utilizarán elementos de protección oculares para evitar proyecciones accidentales.
- Estará prohibido encender fuego, fumar o tomar bebidas alcohólicas por los peligros de incendio, explosión e intoxicación.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas con sistema de doble aislamiento.

- Las herramientas se conservarán en perfecto estado, reponiendo o reparando aquellas que presenten alguna deficiencia.
- Utilizar para cada trabajo la herramienta adecuada para la que fue concebida.
- Las máquinas y herramientas utilizadas tendrán protegidos con tapas y carcasas los órganos móviles susceptibles de provocar atrapamientos.
- Los operarios utilizarán ropa de trabajo ajustada y evitarán en lo posible llevar cadenas, pulseras u otros elementos que les puedan provocar enganches o atrapamientos.
- Mantener las distancias de seguridad con las máquinas.
- No manipular ningún órgano en movimiento de las máquinas. Las operaciones de mantenimiento y reparación se realizarán con las máquinas paradas y por personal autorizado para ello.
- El personal estará dotado de ropa de trabajo adecuada a las condiciones ambientales en cada momento.
- En caso de trabajar en días calurosos, tener en cuenta las medidas preventivas específicas relacionadas en el apartado de organización general de la obra de esta memoria.

Protecciones colectivas.

- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Cono de señalización.
- Limpieza del tajo.

Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra salpicaduras.
- Ropa de trabajo con elementos reflectantes.
- Guantes de goma.
- Mascarillas.
- Botas de seguridad homologadas.

6.9 Colocación de señalización vertical.

Consiste en la colocación de señales metálicas y la instalación de carteles. Pasos generales:

- ✓ Señalización previa de la zona (corte de la circulación en caso necesario).
- ✓ Replanteo de la ubicación de la señal (tanto en horizontal como en vertical).
- ✓ Excavación del terreno.
- ✓ Preparación del mortero de cemento u hormigón.
- ✓ Unión de la señal al poste.
- ✓ Colocación y calzado del poste.
- ✓ Nivelado del poste o del conjunto señal-poste (en función de la altura del terreno y la distancia mínima a la vía).
- ✓ Hormigonado.
- ✓ Recogida del material, herramientas, etc. de la zona de trabajo.
- ✓ Retirada de la señalización provisional de obras.

La maquinaria más utilizada es: camión de transporte de materiales, retroexcavadora, hormigonera o autohormigonera, camión grúa, plataforma elevadora, taladros percutores y maquinaria de corte. Herramientas y máquinas portátiles empleadas: Martillo eléctrico, llave de tuerca, pala, pico, azada, generador, carretilla, nivel, escalera, amasadora, cubos, cazos, etc.

Identificación de riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria o vehículos.

- Caída de objetos.
- Cortes, golpes y atrapamientos por máquinas y herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- En presencia de tráfico y mientras se marcan las ubicaciones de la señalización, proteger al trabajador con un vehículo con señalización luminosa interpuesto entre la llegada de vehículos y el trabajador.
- Si es posible, detener el tráfico mientras se realizan los trabajos, bien sea con un semáforo móvil o con señalistas, desviando y regulando el tráfico por la parte que quede libre.
- En caso de trabajos nocturnos, colocar la iluminación auxiliar necesaria.
- Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, no dejando herramientas abandonadas.
- Se colocará la señalización que se requiera en cada momento para evitar atropellos de personas.
- Cerciorarse de que la zona está suficientemente señalizada antes de comenzar los trabajos.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación de vehículos.
- No invadir ni permanecer en las zonas abiertas al tráfico.
- Trabajar siempre en la zona delimitada para obras.
- Cuando se trabaje en vías sin tráfico abierto, mantener las distancias de seguridad respecto del resto de máquinas que estén trabajando.
- El equipo mínimo para realizar estos trabajos constará de dos operarios.
- El personal que realice estos trabajos llevará siempre prendas de alta visibilidad y luces que señalicen su posición.
- El personal que realice estos trabajos extremará las precauciones si debe cruzar la calzada con circulación de vehículos.
- Los operarios se desplazarán siempre a orillas de la señalización y de cara al tráfico para ver en todo momento los vehículos que se aproximan.
- En lugares de gran volumen de tránsito, un operario irá señalizando los desplazamientos con una bandera o una linterna.
- Para el traslado de la señalización y su acopio en la ubicación definitiva, irá en primer lugar el vehículo con el material, dotado de iluminación giratoria, los trabajadores que descargan las señales y detrás, protegiéndoles, un vehículo con señalización intermitente.
- Descargar las señales en el arcén hasta su colocación definitiva, para que no suponga un peligro.
- La colocación de la señalización se hará siempre desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, protegidos por el vehículo con señalización luminosa.
- Aparcar los vehículos lo más cerca posible del tajo, a fin de evitar transportes innecesarios de los materiales y equipos.
- Emplear carretillas y otros medios para el transporte de los materiales hasta el punto de colocación de las señales, evitando cargarlos manualmente.
- No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos de terreno y señalizar su existencia.
- No saltar acequias ni zanjas, salvando los obstáculos por los lugares más seguros.
- Buscar los lugares más apropiados y libres de desniveles para transitar por los arcenes.
- Tapar pozos y arquetas.
- Los accesos a las cabinas de los vehículos serán antideslizantes, y se mantendrán limpios para evitar resbalones.

- Se prohíbe subir a las cabinas por lugares no habilitados para ello.
- El acceso y descenso a un nivel superior se realizará mediante escaleras manuales provistas de zapatas antideslizantes, elementos que impidan su abertura en el caso de que sean de tijera, y elementos de fijación en su parte superior, en el caso de que sean simples.
- Las escaleras se encontrarán en perfecto estado.
- Las escaleras se colocarán en zonas que no proporcionen riesgos añadidos al trabajador.
- Se acotará la zona de posible caída de materiales, prohibiendo el paso.
- Nadie debe estar en el radio de acción de la pluma.
- Se prohibirá el paso de personal bajo las cargas suspendidas en las labores de manejo del material.
- Durante toda la maniobra el gruista debe controlar visualmente la carga. En el caso de no ser posible un encargado o señalista le dará órdenes por medio de señales que deben ser conocidas perfectamente de antemano.
- Impedir la aproximación de trabajadores al camión grúa.
- Se utilizarán los equipos de elevación adecuados al peso de las piezas metálicas a transportar.
- El material será guiado mediante cuerdas y se usarán eslingas en su colocación, en caso de ser necesario.
- Utilizar accesorios de elevación adecuados al peso y a la carga y asegurarse de su buen estado.
- No sobrepasar la capacidad de carga de la pluma ni de los accesorios de elevación.
- Asegurar la carga y comprobar los elementos de sujeción: ganchos, cierres de seguridad, eslingas, grilletes, etc.
- Elevar la carga despacio y evitando giros y balanceos.
- No abandonar el puesto ni los mandos cuando la carga está suspendida.
- Cuando el viento supere los 60 km/h no realizar estos trabajos.
- Tener todos los elementos auxiliares de elevación en perfecto estado y retirarlos cuando presenten desperfectos.
- Recogerlos y almacenarlos en lugar seco después de cada uso.
- Llevar guantes de protección durante las operaciones.
- Se habilitarán zonas de acopio de material en caso de que sea necesario.
- Las partes punzantes y cortantes de los equipos de trabajo estarán correctamente protegidas.
- Las herramientas se conservarán en perfecto estado, reponiendo o reparando aquellas que presenten alguna deficiencia.
- Utilizar cada herramienta solo para el trabajo para el que está diseñada.
- Las máquinas tendrán protegidos con tapas o carcasas los elementos móviles susceptibles de provocar atrapamientos.
- No manipular ningún órgano en movimiento. Las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán con las máquinas paradas.
- Los conductores de los vehículos llevarán puesto el cinturón de seguridad.
- Se tendrá precaución en los desplazamientos de los vehículos.
- Llevar arnés de seguridad durante los trabajos en las plataformas de trabajo.
- No salirse fuera de la plataforma elevadora.
- No subir a la plataforma por la estructura, sino por los lugares destinados para ello.
- Colocar la plataforma sobre una superficie lisa, estable y resistente.
- Descender la plataforma para realizar los desplazamientos.
- Comprobar antes de desplazar la plataforma el estado del terreno y la presencia de desniveles o baches.
- Cuando se trabaje sobre máquinas elevadoras, no se realizarán otros trabajos debajo.
- No se colgarán herramientas de la plataforma.
- Cuando el viento supere los 60 km/h no realizar trabajos sobre las plataformas elevadoras.
- Serán necesarios dos operarios para la manipulación de señales de gran envergadura.

- No cargar con más de 25 kg, utilizando, siempre que sea posible, ayudas mecánicas o, en caso contrario, solicitando la ayuda de otras personas.
- Para la colocación de grandes piezas metálicas se dispondrán cuerdas que faciliten el movimiento de dichas piezas.
- Agarrar adecuadamente la carga según forma y tamaño y elevarla flexionando las rodillas, y no la espalda.
- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y llevarla pegada al cuerpo.
- Llevar guantes de protección contra agresiones mecánicas.
- Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas, girar completamente el cuerpo.
- Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre, depositando primero la carga y después ajustarla si fuera necesario.
- Realizar los levantamientos de forma espaciada.
- Durante la colocación de la placa en el poste, tratar de ubicarse a una altura en la escalera que evite flexiones de brazo por encima del nivel del hombro, y sin trabajar a horcajadas.
- El conexionado y cableado de las máquinas y herramientas eléctricas deberá estar en perfecto estado.
- Se usarán herramientas eléctricas con sistema de doble aislamiento.
- Cuando se realicen taladros se tendrá cuidado con las proyecciones de virutas metálicas.
- Cuando se realicen excavaciones manuales se tendrá cuidado con las proyecciones de piedras.
- Utilizar, siempre que sea posible, máquinas dotadas de sistemas antivibraciones avanzados y limitar el tiempo de exposición.
- Llevar tapones u otra protección equivalente durante los trabajos de hincado de soportes o cuando se trabaje con maquinaria portátil (taladro percutor, maquinaria de corte).
- En condiciones meteorológicas muy adversas, se aconseja paralizar los trabajos.
- En caso de trabajar en días calurosos, tener en cuenta las medidas preventivas específicas relacionadas en el apartado de organización general de la obra de esta memoria.

Protecciones colectivas.

- Vehículo o remolque con señalización adosada.
- Conos y señales móviles.
- Cinta de balizamiento, vallado, defensas móviles.
- Señalización luminosa intermitente, semáforo móvil.
- Señalista.
- Limpieza del tajo.

Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc).
- Mascarillas de protección.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Guantes de protección contra agresiones mecánicas.
- Botas de seguridad homologadas.
- Dispositivos contra caídas en altura, en su caso.

6.10 Colocación de farolas.

Consiste en todas las operaciones necesarias para la correcta colocación de la iluminación en viales y zonas públicas.

Identificación de riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamientos.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choque contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes por vehículos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los trabajos los realizará personal especializado, informado de los riesgos y de las medidas preventivas a aplicar.
- Se extremará el orden y limpieza en los tajos.
- Durante el montaje de la instalación se impedirá, mediante carteles avisadores de riesgo, que nadie pueda conectar la instalación a la red. Además, se ejecutará como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general de la compañía, guardando en lugar seguro los fusibles y seccionadores, que se instalarán poco antes de concluir la instalación.
- Antes de proceder a la conexión, se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión instalándose carteles y señales de “PELIGRO ELECTRICIDAD”.
- Antes de realizar las pruebas con tensión se debe revisar la instalación (cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos), comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección, diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.
- Para evitar el riesgo por contacto con la electricidad el encargado controlará que los mangos de las herramientas manuales, están protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.
- Todos los trabajadores que manipulen conductores y aparatos accionados por electricidad, usarán guantes y calzado aislante.
- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento, el encargado controlará que los mástiles de luminarias se acopien ordenadamente en los lugares destinados. Posteriormente los mástiles se repartirán uno a uno ubicándose junto a las esperas hasta su izado; quedarán calzados en caso de permitir, por diseño, la rodadura.
- Para evitar los riesgos de vuelco, atrapamiento y sobreesfuerzos, se izarán los mástiles con ayuda de un camión grúa, sujetando la carga mediante eslingado; el dominio de la carga se realizará mediante cuerdas guía. Una vez calzada la base en las esperas se procederá a su bulonado o soldado definitivo. El encargado controlará que no se desprenderá del gancho hasta terminar su operación.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura, el cableado y preinstalación de mecanismos, se realizará a nivel del suelo para disminuir en lo posible las operaciones en altura.
- Para evitar el riesgo eléctrico, el encargado controlará el conexionado inferior y el cierre con la tapa definitiva. Los mástiles conexionados quedarán señalizados, en prevención de riesgo eléctrico.
- Se acotará la zona de acción de las máquinas.
- Se balizará de forma provisional, la zona de influencia de la maniobra de izado, restringiendo el paso de vehículos y personas.
- Ningún operario se situará bajo cargas suspendidas.
- El gruista no abandonará los mandos de la máquina con cargas suspendidas.

- Respetar la carga máxima permitida de los equipos de elevación.
- Utilizar accesorios de izado: ganchos con pestillo, cadenas, cables, y eslingas normalizadas, con marcado CE y adecuadas a las cargas a soportar.
- Revisar periódicamente todos los elementos de izado (cables, eslingas, poleas, ganchos...).
- Cumplir las normas en el manejo manual de cargas.
- No realizar esfuerzos innecesarios ni adoptar posturas incorrectas.
- Utilizar siempre que sea posible medios mecánicos para el movimiento de objetos pesados.
- Colocar las barras largas entre varios trabajadores de forma coordinada para evitar sobreesfuerzos.

Protecciones colectivas.

- Puesta a tierra.
- Diferenciales.
- Manguera antihumedad.
- Cerradura con llave en el cuadro eléctrico.
- Calzos para los mástiles.
- Herramientas protegidas con material aislante normalizado contra los contactos eléctricos.
- Barandillas de seguridad en la plataforma telescópica.
- Señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones.
- Cinta de balizamiento o malla plástica para delimitar las zonas de trabajo, acopio y circulación.
- Señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.
- Extintores de dióxido de carbono o de agentes químicos secos, debidamente revisado y timbrado.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco se seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad aislante.
- Guantes aislantes.
- Banquetas aislantes.
- Arnés anticaídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

6.11 Colocación de plataforma de hormigón armado para monumento.

6.11.1 Montaje de encofrados y su posterior retirada.

Todos los encofrados serán estancos y de la debida resistencia, y estarán construidos para que se puedan retirar con cierta facilidad. Las caras se humedecerán y se limpiarán cuidadosamente antes del vertido del hormigón.

Identificación de riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Afecciones de las mucosas, provocadas por productos irritantes como los usados en el tratamiento de la madera para encofrados.

- Exposición a contactos eléctricos.
- Los derivados del uso de la maquinaria necesaria para el montaje de encofrados.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Verificar el correcto estado del suelo que ha de acoger el encofrado.
- Las labores de montaje del encofrado y desencofrado se realizarán por trabajadores cualificados para estas tareas y bajo la vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Se deberán tener en cuenta las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del fabricante.
- Utilizar las herramientas manuales adecuadas para el montaje de los elementos del encofrado.
- Durante las operaciones de encofrado y, especialmente, de desencofrado, se limitará el acceso a la zona al personal designado.
- Durante el desencofrado se deberán delimitar las zonas susceptibles de recibir impactos de materiales desprendidos.
- Se mantendrá permanentemente el orden y limpieza de las zonas de trabajo.
- Planificar la colocación de acopios de piezas y su colocación definitiva para que no se produzcan interferencias entre los equipos.
- Acopiar los encofrados de forma ordenada y siempre en posición horizontal, en lugares adecuados, fuera de las zonas de paso.
- Los acopios de piezas deben mantenerse ordenados y no con altura excesiva que pueda dificultar su manejo o comprometer su estabilidad.
- Toda operación de movimiento y colocación de paneles debe ser dirigida por una sola persona. Se designará a un operario capacitado que será el único con autorización para dar instrucciones al maquinista.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.).
- Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.
- Se dispondrá de eslingas con terminal por casquillo de presión o entrelazado.
- Se dirigirá la colocación de paneles mediante cuerdas guía.
- El uso de productos químicos se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante facilitadas en la ficha de datos de seguridad.
- Se utilizarán gafas y guantes al aplicar el desencofrante (también ayudantes).
- Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas.
- Se darán instrucciones a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.).
- Se extraerán los clavos o puntas existentes en la madera usada. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.
- La altura de gálibo deberá señalizarse con suficiente antelación para evitar que se produzcan choques de vehículos y maquinaria que pudieran ocasionar el vuelco de la estructura.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Siempre que sea posible, los materiales pesados se deben manipular por medios mecánicos. Si ello no es factible, se requerirá la ayuda de otras personas.

Normas de seguridad para el uso de sistemas de encofrados.

- Verificar que los encofrados estén limpios de restos de hormigón y que se hayan eliminado las puntas.
- Se deberá garantizar la visión del gruísta durante todo el proceso. En caso de no ser posible, el gruísta ha de recibir el apoyo de un señalista.

- El uso de productos químicos para los encofrados se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante facilitadas en la ficha técnica.
- Siempre que sea posible, utilizar maquinaria en el transporte de los elementos más pesados del encofrado y, si no, requerir la ayuda de otros operarios.
- Si durante el proceso de desencofrado queda fijado algún tablero o cualquier otro elemento, es necesario desprenderlo mediante la barra de uña. Se accionará desde una zona ya desencofrada.
- Utilizar los accesos provisionales definidos para acceder a la parte superior de los encofrados. Queda prohibido trepar por los elementos de los encofrados.

Protecciones colectivas.

- Vallas de delimitación de la zona de trabajo.
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de protección contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

6.11.2 Puesta en obra de la ferralla.

Las armaduras se cortarán y doblarán ajustándose a lo indicado en los planos del Proyecto. El doblado se efectuará en frío, por medios mecánicos. Medios empleados: camiones grúa, aparejos para izar, diversos útiles y herramientas (para el atado: tenazas, máquina atadora de ferralla, equipos de soldadura; para el corte: cizalla manual, radial, cortadora de obra; para el doblado: grifa para doblar ferralla, dobladora de obra).

Identificación de riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del uso de la maquinaria necesaria para la puesta en obra de la ferralla.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para la manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. La eslinga o la cadena deberá ir siempre ahorcada.
- Utilizar guantes de protección para todas las operaciones que se realice con la ferralla.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en un lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero, utilizando bateas emplintadas que eviten posibles derrames de los fragmentos sobre los trabajadores.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

- Queda prohibido el transporte aéreo de ferralla en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo.
- Utilizar accesorios, cables y eslingas normalizados y adecuados a las cargas a soportar y retirar los deteriorados.
- Comprobar el correcto eslingado y atado de las cargas antes de proceder a su elevación y transporte.
- Nunca situarse en la vertical de las cargas suspendidas, ni realizar trabajos o circular por zonas no apantalladas o acotadas en cuya vertical se realicen trabajos o exista riesgo de caída de materiales a niveles inferiores.
- Durante la colocación y el atado de redondos de hierro es necesario adoptar posturas con la columna lo más recta posible para evitar lumbalgias.
- Alternar posturas de trabajo en las labores de atado para reducir de esta forma los riesgos de lumbalgias.
- Manejar y manipular piezas pesadas entre dos personas, manipulándolas con la espalda recta. Agarrar adecuadamente la carga según forma y tamaño y elevarla flexionando las rodillas, y no la espalda.
- No cargar con más de 25 kg o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor, no se deben adoptar posturas forzadas durante el levantamiento, utilizar ayudas mecánicas.
- Para andar por encima de las parrillas de ferralla se instalarán pasarelas de 60 cm de ancho formadas por tablones.
- Utilizar máquinas con las conexiones adecuadas y disponiendo de toma a tierra para eliminar tensiones eléctricas.
- Revisar elementos eléctricos y conexiones antes de comenzar el trabajo.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a niveles inferiores.
- Se protegerán las esperas con “setas” siempre que exista riesgo de caída o golpeo en las mismas.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad homologado con plantilla antiperforaciones.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

6.11.3 Puesta en obra del hormigón.

Teniendo en cuenta la poca entidad de estos trabajos para esta obra, se considera que el hormigón será puesto en obra mediante la descarga directamente a través de la canaleta del propio camión hormigonera.

Medios empleados: camión hormigonera, vibradores de hormigón, diversos útiles y herramientas.

Identificación de riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
- Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.
- Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.
- Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.
- Dermatosis por contacto de la piel con el cemento.
- Neumoconiosis por aspiración de polvo de cemento.
- Exposición a contactos eléctricos.

- Los derivados del uso de la maquinaria.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para el hormigonado.

- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidas por un señalista.
- Cuando la descarga del hormigón se realice en lugares con circulación de vehículos (vías públicas, pasos de camiones, maquinarias etc.) habrá que señalizar la zona y, si la descarga se realiza con el vehículo parado, habrá que delimitar una zona de protección para el conductor y/o los operarios que estén trabajando en la zona de descarga.
- No permanecer en el radio de giro del camión cuando éste realiza la operación de descarga del hormigón.
- Utilización de casco de protección si se permanece cerca de la canaleta o en el radio de giro de la máquina durante operaciones de vertido.
- Al finalizar la descarga del hormigón se deben limpiar las canaletas y la cuba. Las canaletas se limpiarán con una manguera. Para la limpieza de la cuba el camión hormigonera posee un depósito de agua la cual sale por una manguera a presión y limpia la cuba automáticamente.
- Los órganos de transmisión de la maquinaria compuestos por engranajes, embragues, poleas, correas, etc., estarán cubiertos con carcasas protectoras.
- Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria serán realizadas por personal especializado.
- Se esmerará el orden y limpieza de la zona de trabajo.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de protección contra agresiones mecánicas.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad homologado.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

6.12 Interferencias con servicios afectados.

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa habitual de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta sobre planos, si existen, o sobre el terreno en el que vamos a actuar, con el fin de poder detectar y evaluar claramente los diversos peligros y riesgos.

Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, solicitando información a las compañías pertinentes.

Para esta obra en concreto se espera que las afecciones se darán a nivel de las tapas de los registros y arquetas, que pudieran ser necesarias recrecer o sustituir, debiéndose coordinar esta labor en obra.

Una vez conocidos los servicios que se encuentren involucrados, habrá que estudiar si es necesario ponerse en contacto con las empresas a que pertenecen y si es necesario el desvío de las mismas.

6.12.1 Líneas eléctricas subterráneas.

En el caso de líneas eléctricas enterradas, se gestionará la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión.

No se podrá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable. Por otra parte, se procurará no tener cables descubiertos que pudieran deteriorarse al pasar sobre ellos la maquinaria o los vehículos y que pueden también dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra.

Se utilizarán detectores de campo capaces de indicar el trazado y la profundidad del conductor y siempre que sea posible señalizar el riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por

que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación.

Identificación de riesgos.

- Contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión.
- Corrientes erráticas, electricidad estática.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos (rayos, tormentas, viento, etc.)
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y golpes.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Se solicitará a la Compañía Suministradora que modifique su trazado, con objeto de cumplir las distancias mínimas de seguridad.
- También se puede solicitar por escrito a la compañía, que descargue la línea eléctrica o en caso necesario su elevación.
- Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana al cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.
- El personal que realice los trabajos deberá estar autorizado para ello.
- Se utilizaran detectores de campo capaces de indicar el trazado y la profundidad del conductor.
- Se señalizará el trazado por donde discurra la línea y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación.
- Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes.
- No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.
- En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañada por maquinaria, herramientas, etc., colocando obstáculos que impidan el acercamiento.
- Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad, en el mismo orden con que se citan:
- Descargar la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación.
- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento de delimitación.
- Mediante detectores de campo, se conocerá el trazado y la profundidad de una línea subterránea.

Protecciones colectivas.

- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Limpieza del tajo.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes.
- Chalecos reflectantes

6.12.2 Conducciones subterráneas de agua (abastecimiento/saneamiento).

Cuando se realicen trabajos sobre conducciones de abastecimiento de agua y riego se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio:

- ✓ Identificación mediante planos facilitados por la Dirección Facultativa.
- ✓ Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Identificación de riesgos.

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra de los camiones de transporte de las tuberías.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento (camión de transporte, grúas u otras máquinas que se encuentren en las inmediaciones de la zona de montaje).
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el camión o la grua menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.).
- Máquinas sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Sobreesfuerzos.
- Todos los derivados del uso de la maquinaria (camiones de transporte y grúas).
- Golpes a personas por el transporte en suspensión de tuberías.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Vuelco o desplome de tuberías.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir y colocar las tuberías.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El personal que realice los trabajos deberá estar autorizado para ello.
- Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañado por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No se almacenará ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- En caso de rotura o fuga en la conducción se comunicará inmediatamente a la Compañía Instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que haya sido reparada.
- En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajena a la misma que por su proximidad pudiera ser afectado. Si contáramos con edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará

a las autoridades competentes para que procedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

- Respetar la señalización de seguridad.
- Extremar las precauciones al caminar por terrenos accidentados y resbaladizos.
- Mantener limpios y en orden todas las herramientas de trabajo.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el tubo, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual podrá desprenderse del balancín.
- Los trabajos de recepción en instalación de los tubos se realizarán lejos de la zanja. En el caso de que se coloquen directamente en la zanja, deberá estar rodeada de barandillas de 90 cms. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cms.
- Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas.
- Si algún tubo girase sobre si mismo, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.
- Se vigilará cuidadosamente la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen en el izado de los tubos.
- No se izarán tubos para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.
- Para el manejo de los tubos se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.
- En caso de trabajar en días calurosos, tener en cuenta las medidas preventivas específicas relacionadas en el apartado de organización general de la obra de esta memoria.

Protecciones colectivas.

- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Limpieza del tajo.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc).
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes.

6.12.3 Conducciones subterráneas de gas.

Cuando se realicen excavaciones sobre conducciones de gas, se tomarán precauciones especiales para no dañar la tubería y evitar los peligros del trabajo en presencia de gas.

Identificación de riesgos.

- Explosiones.
- Emanaciones de gases.
- Incendios.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El personal que realice los trabajos deberá estar autorizado para ello.
- Antes de iniciar los trabajos, se identificarán los servicios afectados y se planificarán las actuaciones. Verificar el emplazamiento de las conducciones subterráneas según los planos facilitados por las compañías propietarias del servicio.
- En función de la afectación del servicio se puede cortar el suministo de gas o combustible, y en cualquier caso se requerirá la presencia de técnicos de la compañía propietaria de la instalación para la supervisión de los trabajos.
- Cuando se trate de conducciones principales de gas, petróleo o cualquier otro fluido, se dispondrá de una persona responsable de la empresa explotadora

durante todos los trabajos que puedan afectar a la conducción. Cuando se deba descubrir un tramo de gasoducto, oleoducto o, en general, una conducción de líquidos energéticos, se seguirán las normas siguientes:

- ✓ Se identificará el trazado de la tubería que se quiere excavar, a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también en los planos disponibles las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan ser afectados.
- ✓ Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad; se actuará del mismo con las canalizaciones enterradas de otros servicios, indicando siempre el área de seguridad a adoptar.
- ✓ En el caso de conducciones enterradas a profundidades iguales o inferiores a 1,00 m, se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, en número que se estime necesario para asegurarse de su posición exacta.
- ✓ Hasta 0,50 m, utilizar herramientas manuales mecánicas, y continuar la excavación de forma manual a partir de 0,50 m.
- ✓ En casos de profundidades superiores a 1,00 m, se podrá empezar la excavación con máquina hasta llegar a 1,00 m sobre la tubería, procediéndose a continuación como se indica en los puntos anteriores.
- ✓ Se estará en contacto continuo con la compañía explotadora, a la cual habrán de solicitarse los protocolos previstos de actuación para el caso de rotura de la conducción.

- Se utilizaran detectores de campo capaces de indicar el trazado y la profundidad del conductor.
- Se redactarán procedimientos de trabajo que permitan la definición de un protocolo de seguridad en este tipo de actividad.
- Habrá que informar a todos los trabajadores del riesgo de explosión y de las medidas preventivas asociadas.
- Se prohibirá la realización de trabajos que puedan generar llamas o chispazos en las inmediaciones de la zona de actuación, como trabajos de soldadura. Tampoco se podrá fumar.
- Cuando sea necesario, se establecerán restricciones en el ámbito de circulación con la señalización adecuada.
- Si se produjera la rotura del servicio, habrá que avisar inmediatamente a la compañía pertinente para proceder a la reparación de la tubería.

Protecciones colectivas.

- Se señalizará y delimitará la zona en función de la importancia de la tubería y su afectación.
- En la obra, se dispondrá de un plan de emergencias que contenga planos de evacuación, ubicación de extintores, etc.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Limpieza del tajo.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Mascarillas anti-gas.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.

6.13 Interferencias con vías en servicio (retirada y reposición de elementos, desvíos, cortes, etc.).

Las Interferencias con vías en servicio implican actividades de desvíos, cortes de carriles, y llevan asociadas labores de retirada y colocación de señales, premarcajes, limpiezas de la zona de obra, etc.

La ejecución de dichos trabajos se hará normalmente ayudándose de herramientas manuales, máquinas de hincado de postes, camiones hormigonera, equipo de pintado y camiones volquete para transporte de los materiales.

Identificación de riesgos.

- Atropello o golpes a personas por tráfico de vehículos y maquinaria.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.

- Cortes con objetos punzantes.
- Caída de objetos.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos (rayos, tormentas, viento, etc.).

Medidas preventivas y protecciones técnicas para la retirada y reposición de elementos de señalización, balizamiento y defensa.

- Al retirar la señalización vertical se procederá de la forma siguiente:
  - ✓ Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra.
  - ✓ Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente un carril, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad.
  - ✓ Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
  - ✓ Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:
  - ✓ Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.
  - ✓ Para realizar el premarcaje y pintado de la vía se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
  - ✓ En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
  - ✓ La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
  - ✓ Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
  - ✓ Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Medidas de señalización obligatorias.

- No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).
- Las zonas de trabajo deberán quedar siempre delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.
- Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse

exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

- No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.
- Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación.
- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.
- En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Protecciones colectivas.

- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Paneles direccionales.
- Cono de señalización.
- Limpieza del tajo.

Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Chalecos reflectantes.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc).
- Mascarillas de protección.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Ropa de trabajo con elementos reflectantes.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.

7.- MÁQUINAS, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES PREVISTAS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS.

7.1 Maquinaria de obra.

7.1.1 Normas preventivas generales.

- Todos los equipos utilizados en la obra deberán cumplir con las condiciones exigidas en el Real decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Utilizar estos equipos respetando las normas de trabajo indicadas por el fabricante.
- Respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal de la obra.
- Realizar mantenimientos periódicos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

7.1.2 Medidas generales para maquinaria pesada.

Al comienzo de los trabajos, el Jefe de Obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio Plan de Seguridad y Salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el Coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

Recepción de la máquina.

- A su llegada a la obra, cada máquina deberá llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti-impacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el Jefe de Obra.

- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos sea la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- Estará terminantemente prohibido usar el teléfono móvil mientras la máquina se encuentre en funcionamiento.
- Estará terminantemente prohibido beber alcohol o consumir sustancias estupefacientes durante la jornada de trabajo.

Reparaciones y mantenimiento en obra.

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.1.3 Medidas generales para maquinaria de elevación.

- Sustitución inmediata de cables deteriorados, así como de todo accesorio implicado.
- Revisión permanente de los accesorios (eslingas, estribos, cables y demás aparejos). Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisión previa al comienzo de los trabajos. Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.
- Utilización e instalación correcta (estable y sólida). Comprobar la correcta colocación de los mecanismos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Manejo por trabajadores cualificados.
- Realizar las operaciones de carga y descarga con el apoyo de operarios especializados.
- Todos los aparatos elevadores y accesorios de izado llevarán de manera visible su carga máxima.
- La elevación o descenso de objetos se hará lentamente, izándolos en directriz vertical.
- Cuando el operador pierda el ángulo de visión de la trayectoria de la carga, un auxiliar experimentado ordenará mediante señales oportunas las maniobras pertinentes.
- Se prohíbe la permanencia de operarios bajo cargas suspendidas.
- El izado, transporte, descenso con sistemas no guiados quedará interrumpido cuando haya fuertes vientos.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- La grúa autopropulsada o autotransportada no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

Reparaciones y mantenimiento en obra.

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En el caso de maquinaria fija, ha de estar parada y desconectada de la red eléctrica y/o de otras redes de suministro.
- En el caso de maquinaria móvil, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada.
- Efectuar las tareas de reparación de la grúa autopropulsada con el motor parado y la máquina estacionada.
- Antes de manipular determinadas partes de la maquinaria, verificar su temperatura.

Protecciones colectivas.

- Cuando sea necesario, colocar un rótulo indicando que la máquina se está reparando.
- Los ejes, poleas, correas de los motores estarán cubiertos con carcasas protectoras anti-atrapamientos.
- Las máquinas de elevación averiadas que no puedan ser retiradas se señalizarán con el cartel "máquina averiada, no conectar".
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Ganchos dotados de pestillos de seguridad.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco homologado.
- Guantes de protección.

7.1.4 Retroexcavadora.

Equipo de trabajo que se utiliza en operaciones de movimiento de tierras; excavación de terrenos y carga de material a través de cucharas y palas articuladas, que también puede tener un sistema acoplado para derribar determinados elementos (martillo neumático).

Identificación de riesgos.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruidos y vibraciones.
- Considerar además, los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo.
- Deben utilizarse retroexcavadoras cargadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la retroexcavadora cargadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Deberá estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor debe tener, además, el carné de conducir B.
- Cuando deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas. Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

- Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la retroexcavadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la retroexcavadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la retroexcavadora.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Se prohíbe la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La retroexcavadora no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Se prohíbe el transporte de personas y materiales en la cuchara.
- No subir ni bajar con la retroexcavadora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Realizar las entradas o salidas a la obra con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, se colocarán balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución.

- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara o el martillo neumático rápidamente para volverla a equilibrar.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán a velocidad lenta.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas, martillos y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara o el martillo recogido.
- No derruir elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo o con el martillo recogido.
- Dejar la cuchara o el martillo en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara, el martillo o la pala se sitúen sobre las personas.
- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad.
- Para trabajar con la retroexcavadora hay que colocar, en terreno compacto, los estabilizadores.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la retroexcavadora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la retroexcavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la retroexcavadora caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar la retroexcavadora con el motor en marcha.

Normas de seguridad para los operarios que manejen retroexcavadoras.

- Al subir o bajar, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y de forma frontal, asiéndose con ambas manos. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Se prohíbe subir o bajar de la máquina en marcha.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- Se prohíbe abandonar la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Se prohíbe abandonar la máquina sin apoyar la cuchara o el martillo en el suelo.
- Se prohíbe abandonar la máquina sin cerrar la cuchara bivalva, aunque quede apoyada en el suelo.

- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina.
- Se prohíbe emplear las retroexcavadoras a modo de grúas.
- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárelo primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesita.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.1.5 Camión- Grúa.

Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

Identificación de riesgos.

- Accidentes en trayecto hacia el lugar de trabajo.
- Vuelco del camión grúa por superar obstáculos del terreno, errores de planificación, sobrepeso.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deben utilizarse los camiones grúa que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Se recomienda que el camión grúa esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Será obligatorio que esté dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión grúa limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión grúa.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- El camión grúa ha de instalarse en terreno compacto.
- Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando éste supere los valores recomendados por el fabricante.
- Prohibir la utilización de la grúa como elemento de transporte de personas.
- Prohibir la utilización de la grúa para acceder a las diferentes plantas.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento.

- El operario de la grúa tiene que colocarse en un punto de buena visibilidad, sin que comporte riesgos para su integridad física.
- Prohibir la presencia de trabajadores o de terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión grúa no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.

- No subir ni bajar con el camión grúa en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Antes de iniciar las maniobras de carga, hay que instalar cuñas inmovilizadoras en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Hay que verificar en todo momento que el camión grúa se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tienen un centro de gravedad que queda dentro de la base de apoyo de la grúa.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.
- Revisar cables, cadenas y aparatos de elevación periódicamente.
- Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Prohibir arrastrar la carga.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el camión grúa caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el camión grúa con el motor en marcha.

Normas de seguridad para los conductores de camiones.

- A los conductores de los camiones, al entrar en la obra, se les entregará la respectiva normativa de seguridad relativa a las normas de circulación en el interior de la obra y las normas que deberá tener en cuenta en relación al manejo de cargas.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Al abandonar la cabina del camión utilizará siempre el casco de seguridad homologado.
- Circulará únicamente por los lugares señalizados hasta llegar el lugar de carga y descarga.
- No saltará al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- En los trayectos realizados por vías de circulación convencional, fuera de la obra, respetará todas las normas del código de circulación.

Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.1.6 Camión hormigonera.

Equipo de trabajo que tiene montada sobre el bastidor una cisterna rotativa, apta para transportar hormigón en estado pastoso.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deben utilizarse los camiones hormigonera que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

- Se recomienda que el camión hormigonera esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión hormigonera no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión hormigonera en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.

- Evitar desplazamientos del camión hormigonera en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo.
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- En caso de encontrarse próxima la zona de líneas eléctricas, ubicar un pórtico de limitación de altura.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberán pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión hormigonera con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a 2 metros del borde las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de la zanja.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el camión hormigonera con el motor en marcha.

Sistemas de seguridad:

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se considera que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada.
- Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente.
- Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por uso operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma.
- Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Elementos auxiliares.

- Canaletas de salida del hormigón: Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que enviar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

Normas de seguridad para los operarios del camión hormigonera.

- A los conductores de los camiones, al entrar en la obra, se les entregará la respectiva normativa de seguridad relativa a las normas de circulación en el interior de la obra y las normas que deberá tener en cuenta en relación al manejo de cargas.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Al abandonar la cabina del camión utilizará siempre el casco de seguridad homologado.
- Circulará únicamente por los lugares señalizados hasta llegar el lugar de carga y descarga.
- No saltará al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- En los trayectos realizados por vías de circulación convencional, fuera de la obra, respetará todas las normas del código de circulación.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa, el camionero y operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evaluaciones del mismo.
- Si por la situación del gruísta se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- No utilice el camión en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo y hay un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión- hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua.

- En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón del operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No realizar ajustes con los motores en marcha, puede provocar atrapamientos.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.
- Se prohíbe que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.
- Equipos de protección individual.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.1.7 Compactador con tándem vibratorio.

Equipo de trabajo autopropulsado que se utiliza para compactar materiales (tierras, gravas, capas asfálticas, etc.) tras su extendido. Está provisto de dos rulos metálicos y un sistema vibratorio.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Ruido y vibraciones.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deben utilizarse compactadores con tándem vibratorio que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Deberá estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de un asiento con suspensión que absorba las vibraciones y movimientos bruscos de la máquina.

- Será necesario comprobar que la persona que conduce la máquina tiene autorización para ello, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Los maquinistas habrán sido informados de que conducen una maquina peligrosa, y de que tendrán que tomar precauciones especificas para evitar accidentes.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Los compactadores serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, etc.
- Se prohíbe la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El compactador con tándem vibratorio no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el compactador.
- Verificar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Mantener una distancia de seguridad a los bordes de excavaciones, zanjas, desniveles del terreno, etc.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
- Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la máquina.
- Los maquinistas dispondrán de fajas elásticas para su utilización durante el trabajo con los compactadores, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- Las operaciones de mantenimiento o reparación de la máquina sólo podrán ser realizadas por personal especializado y autorizado.
- Repostar el combustible en áreas bien ventiladas, con el motor parado, el freno de estacionamiento accionado y la batería desconectada.
- No fumar ni permanecer sobre la máquina mientras se está repostando el combustible.
- En caso de disponer en la obra de recipientes de combustible, almacenarlos en un lugar destinado específicamente para ello y señalizarlos con una etiqueta que indique “Peligro, producto inflamable” de manera visible.
- Se dispondrá de un extintor de incendios en un lugar accesible.
- Deberá regarse la zona de acción de los compactadores, para reducir el polvo ambiental.

Normas de uso y mantenimiento.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, el maquinista deberá verificar que el suelo a compactar tiene una capacidad suficiente para sustentar el peso de la máquina y que no existen interferencias con elementos viarios o similares.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones. El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes.
- Cuando no se pueda evitar la realización simultánea de otros trabajos, ajenos a las operaciones con la propia máquina, deberá establecerse una coordinación entre trabajos.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Subir y bajar del compactador únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al compactador.
- No subir ni bajar con el compactador en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Los compactadores deberán guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- Extremar la precaución al circular por terrenos en pendiente.
- Para subir y bajar pendientes se deberá emplear la marcha más corta. No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Evitar subir o bajar bordillos. En caso necesario, se deberán colocar rampas de pendiente reducida que sean de un material capaz de soportar el peso de la máquina.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No utilizar el freno de estacionamiento como freno de servicio.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del compactador y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la compactadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de excavación, coronación de taludes o similares). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor. En caso de estacionar en una pendiente, pulsar la parada de emergencia antes de detener el motor.
- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada.
- Efectuar las tareas de reparación del compactador con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Si no se reposta con manguera, verter el combustible en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames.
- En caso de derrame de combustible, no poner en marcha el motor hasta que no se haya limpiado el líquido derramado.

Normas de seguridad para los operarios de los compactadores con tándem vibratorio.

- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Antes de arrancar el motor, verifique que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra, que la parada de emergencia está desconectada y que el interruptor de vibración está apagado.

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, etc.
- Una vez en marcha, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente, especialmente los correspondientes a los sistemas de frenado y a la parada de emergencia.
- Comprobar que los niveles de combustible, aceite y agua sean adecuados.
- Verifique que los dispositivos luminosos y acústicos estén en perfecto estado y funcionen correctamente.
- Mantenga el puesto de conducción, estribos y asideros limpios y libres de aceite, grasa, barro, etc.
- Mantenga el puesto de conducción libre de objetos o herramientas que puedan desplazarse libremente impidiendo la realización de una maniobra determinada.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester y es recomendable siempre limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Siga las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, las marcadas en el Código de circulación.
- Evitar circular por la vía pública ya que el sistema de traslación de la máquina no está concebido para ello.
- No salte al suelo desde la máquina si no es para evitar un riesgo grave.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permita el acceso a la máquina de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el compactador en estación, en prevención de accidentes.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes de motor.
- Retire la llave de contacto para evitar la utilización por personal no autorizado.

Protecciones colectivas.

- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.1.8 Compactador de neumáticos.

Equipo de trabajo que se utiliza para compactar mediante neumáticos las mezclas bituminosas en caliente tras su tendido.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Ruido y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deben utilizarse compactadores de neumáticos que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Deberá estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de un asiento con suspensión que absorba las vibraciones y movimientos bruscos de la máquina.
- Será necesario comprobar que la persona que conduce la máquina tiene autorización para ello, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Los maquinistas habrán sido informados de que conducen una maquina peligrosa, y de que tendrán que tomar precauciones especificas para evitar accidentes.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Los compactadores serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, etc.
- Se prohíbe la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El compactador de neumáticos no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el compactador.
- Verificar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Mantener una distancia de seguridad a los bordes de excavaciones, zanjas, desniveles del terreno, etc.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
- Las operaciones de mantenimiento o reparación de la máquina sólo podrán ser realizadas por personal especializado y autorizado.

- Repostar el combustible en áreas bien ventiladas, con el motor parado, el freno de estacionamiento accionado y la batería desconectada.
- No fumar ni permanecer sobre la máquina mientras se está repostando el combustible.
- En caso de disponer en la obra de recipientes de combustible, almacenarlos en un lugar destinado específicamente para ello y señalizarlos con una etiqueta que indique “Peligro, producto inflamable” de manera visible.
- Se dispondrá de un extintor de incendios en un lugar accesible.

Normas de uso y mantenimiento.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, el maquinista deberá verificar que el suelo a compactar tiene una capacidad suficiente para sustentar el peso de la máquina y que no existen interferencias con elementos viarios o similares.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones. El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes.
- Cuando no se pueda evitar la realización simultánea de otros trabajos, ajenos a las operaciones con la propia máquina, deberá establecerse una coordinación entre trabajos.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Subir y bajar del compactador únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al compactador.
- No subir ni bajar con el compactador en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Los compactadores deberán guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- Extremar la precaución al circular por terrenos en pendiente.
- Para subir y bajar pendientes se deberá emplear la marcha más corta. No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No utilizar el freno de estacionamiento como freno de servicio.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del compactador y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la compactadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de excavación, coronación de taludes o similares). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor. En caso de estacionar en una pendiente, pulsar la parada de emergencia antes de detener el motor.
- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada.
- Efectuar las tareas de reparación del compactador con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Si no se reposta con manguera, verter el combustible en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames.
- En caso de derrame de combustible, no poner en marcha el motor hasta que no se haya limpiado el líquido derramado.

Normas de seguridad para los operarios de los compactadores de neumáticos.

- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Una vez en marcha, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente, especialmente los correspondientes a los sistemas de frenado y a la parada de emergencia.
- Comprobar que los niveles de combustible, aceite y agua sean adecuados.
- Verifique que los dispositivos luminosos y acústicos estén en perfecto estado y funcionen correctamente.
- Mantenga el puesto de conducción, estribos y asideros limpios y libres de aceite, grasa, barro, etc.
- Mantenga el puesto de conducción libre de objetos o herramientas que puedan desplazarse libremente impidiendo la realización de una maniobra determinada.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester y es recomendable siempre limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Siga las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, las marcadas en el Código de circulación.
- Evitar circular por la vía pública ya que el sistema de traslación de la máquina no está concebido para ello.
- No salte al suelo desde la máquina si no es para evitar un riesgo grave.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permita el acceso a la máquina de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el compactador en estación, en prevención de accidentes.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes de motor.
- Retire la llave de contacto para evitar la utilización por personal no autorizado.

Protecciones colectivas.

- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.1.9 Extendedora asfáltica.

Equipo de trabajo que se utiliza para extender las diferentes capas de mezclas bituminosas en caliente.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Ambiente térmico a elevada temperatura.
- Exposición a atmósfera con vapores de betún asfáltico caliente.
- Inhalación de vapores asfálticos a elevada temperatura.
- Proyección de partículas o materiales a elevada temperatura.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Ruido y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deben utilizarse extendedoras de mezclas bituminosas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Será necesario comprobar que la persona que conduce la máquina tiene autorización para ello, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Los maquinistas habrán sido informados de que conducen una maquina peligrosa, y de que tendrán que tomar precauciones especificas para evitar accidentes.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la extendedora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc. En esta línea, hay que comprobar que las luces intermitentes de aviso funcionan durante la extensión de la regla.
- Los mandos de control de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno reunirán condiciones para evitar movimientos involuntarios.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

- Subir y bajar de la extendedora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la extendedora.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales: “Peligro: sustancias y paredes muy calientes” y rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la extendedora.
- Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- La extendedora de mezclas bituminosas no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la extendedora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Todas las maniobras de la extendedora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de tendido de mezclas bituminosas en caliente.
- Los operarios del equipo de tendido tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la extendedora.
- El encargado del equipo de tendido tiene que verificar una correcta sincronización entre la extendededora y el camión que la alimenta.
- No poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No cambiar de marcha en bajada.
- Al acabar la actividad, verificar que se ha evacuado todo el material de tendido.
- En operaciones de mantenimiento no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la extendedora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. La regla ha de estar situada sobre la plataforma de la góndola. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la extendedora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la extendedora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Normas de seguridad para los operarios de las extendedoras asfálticas.

- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester y es recomendable siempre limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la extendedora responden correctamente y están en perfecto estado: la dirección y los frenos, los dispositivos de alarma y señalización, los niveles de los distintos fluidos, el estado de la regla maestra, los támperes, el sistema de vibración y las nivelaciones.
- No salte al suelo desde la máquina si no es para evitar un riesgo grave.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permita el acceso a la máquina de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Se prohíbe expresamente el abandono de la extendedora con el motor en marcha.
- Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por la extendedora en estación, en prevención de accidentes.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.
- Barandillas tubulares de 90 cm de altura en plataformas de seguimiento y ayuda al extendido.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.1.10 Camión de transporte de mezclas asfálticas.

Equipo de trabajo que se utiliza para llevar la mezcla asfáltica en caliente desde la planta de fabricación hasta su lugar de empleo. Generalmente se utilizan camiones tipo volquete pero, cuando hay limitaciones de gálibo que limitan o impiden el basculamiento de la caja para realizar la descarga con un rendimiento y calidad aceptable, existen modelos de descarga por el fondo.

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras del camión (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Vuelco del camión (inclinación del terreno superior a la admisible por el camión basculante, terrenos embarrados, aproximación excesiva al borde de taludes, carga excesiva, deslizamiento de la carga).
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la caja del camión.

- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Golpes por fatiga o rotura de la suspensión.
- Contacto eléctrico por interferencias con líneas eléctricas aéreas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Contacto con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Proyección de partículas o materiales a elevada temperatura.
- Inhalación de vapores asfálticos a elevada temperatura.
- Incendios.
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los camiones serán de tipo volquete, dispondrán de cajas lisas y estancas, tratadas interiormente con un producto que impida la adherencia de la mezcla bituminosa.
- Los camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.
- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe circular con la caja del camión levantada. La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- La circulación de camiones en la obra deberá estar sujeta a limitación de velocidad que se señalizará debidamente mediante señales homologadas para tal efecto.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de la descarga de las mezclas.
- En todas las operaciones que realicen los trabajadores con la caja del camión cargada con las mezclas, utilizarán mascarillas para evitar intoxicaciones por las emisiones de las mezclas y guantes para evitar quemaduras.
- Las rampas para movimientos de camiones conservarán el talud natural que exija el terreno que no será superior al 12 % en los tramos rectos y al 8 % en los tramos curvos, con un ancho mínimo de 4,5 metros que se ensanchará en las curvas.
- Se prohíbe cargar el camión más de lo admitido y se deberá asegurar en todo momento la correcta disposición de la carga de tierras en la caja, de manera que no suponga peligro de desestabilización para el camión.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Se dispondrá de un extintor en el camión.
- Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios en el camión.

Normas de seguridad para los conductores de camiones de transporte de mezclas bituminosas.

- La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- En los trayectos realizados por vías de circulación convencional, fuera de la obra, respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.
- Señalización vial.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes aislantes.
- Botas de seguridad homologadas de media caña impermeables.
- Chalecos reflectantes.

7.1.11 Equipo para riegos asfálticos sobre camión.

Equipo de trabajo que se utiliza para el transporte y la aplicación de fluidos asfálticos.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Incendios.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas y productos.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria o vehículos.
- Colisiones con otros vehículos de la obra.
- Vuelcos por terraplén.
- Cortes y golpes.
- Ruido.
- Polvo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Señalizar, en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

- No se permitirá la presencia de ningún operario durante el proceso de carga de los riegos en el camión cisterna, a fin de evitar quemaduras por salpicaduras e intoxicaciones por las emanaciones bituminosas.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión cisterna limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante, utilizando las dos manos y siempre de cara al camión cisterna.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc. utilizando barredoras.
- Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores.
- Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riegos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Para evitar los atropellos y atrapamientos, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologado y en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se deberá señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.
- Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: “Peligro, sustancias calientes (peligro, fuego)”; rótulo “No tocar, altas temperaturas”.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza de riego.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con abundante agua fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.
- No deben usarse disolventes para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.
- Debe haber siempre contacto visual entre conductor y regador, en caso contrario el camión no se desplazará hasta localizar al regador. Éste deberá estar siempre atento a los movimientos del camión.
- El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada.
- En días de fuerte viento, bajar la boca de riego todo lo cerca posible del suelo para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de betún, explicar al operador la relación de la temperatura de viscosidad.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.
- Si se necesita desatascar la boquilla de la lanza hacerlo siempre con sumo cuidado y gran atención, no abrir la llave de la línea antes de acabar la operación y al probar apunar al suelo, nunca en otra dirección.
- Poner especial cuidado cuando se deban limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar salpicaduras. Para limpiarlos, hacerlo con el vehículo parado y asegurado mediante el freno.

- No dejar el vehículo en pendiente si no está parado y convenientemente calzado.
- Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en el Libro de Mantenimiento.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios en el camión.

Normas de seguridad para los conductores de equipos para riegos asfálticos sobre camión.

- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- En los trayectos realizados por vías de circulación convencional, fuera de la obra, respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la superficie a regar.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- Utilice los equipos de protección personal que se le indiquen por el personal responsable de la prevención de la obra.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.
- Señalización vial.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco.
- Botas de agua.
- Guantes de goma o PVC.
- Mono para riesgo químico.
- Mascarilla.
- Pantalla facial o gafas protectoras.
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.

7.1.12 Carretilla a motor o Dúmper.

Equipo de trabajo destinado al transporte de materiales ligeros dotado de una caja, tolva o volquete basculante para su descarga.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deben utilizarse dumpers que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

- Debe exigirse en el momento del suministro del vehículo (ya sea compra o alquiler) que venga provisto del marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español.
- Su utilización debe hacerse exclusivamente en las condiciones previstas por el fabricante, teniendo muy en cuenta las limitaciones debidas a la pendiente del terreno, a la carga máxima autorizada y a la limitación de velocidad.
- Se recomienda que el dumper esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Deberá estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Será necesario comprobar que la persona que conduce la máquina tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- El dúmper debe ser conducido exclusivamente por personal autorizado expresamente y por escrito por la dirección de la empresa, tras haber superado el proceso de formación correspondiente.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del dúmper responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del dumper mediante la limpieza de los retrovisores y espejos.
- Verificar que la zona de conducción esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de subir a la máquina.
- Subir y bajar del dumper únicamente por el acceso previsto por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el dumper.
- Disponer de pórtico de seguridad antivuelco.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El dumper no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Prohibir el transporte de personas en el volquete.
- No subir ni bajar con el dúmper en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del dumper en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

- No utilizar el volquete como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- El dúmper debe circular exclusivamente por pistas debidamente mantenidas.
- Evitar circular en zonas con pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- No utilizar volquetes y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad.
- Con el vehículo cargado, hay que bajar las pendientes de espaldas a la marcha, a poca velocidad y evitando frenazos bruscos.
- En pendientes donde circulen estas máquinas, es recomendable que exista una distancia libre de 70 cm por lado.
- Se recomienda establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas de peligro.
- En operaciones de vertido de material al lado de una zanja o talud, se tiene que colocar un tope.
- Comprobar la estabilidad de la carga, observando la correcta disposición.
- La carga nunca tiene que dificultar la visibilidad del conductor.
- No circular con la tolva levantada.
- Evitar transportar cargas con una anchura superior a la de la máquina. Si es necesario, habrá que señalizar sus extremos y circular con la máxima precaución.
- Cuando la carga del dumper se realice con palas, grúas o similar, el conductor ha de abandonar el lugar de conducción.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del dúmper con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del dúmper y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el dumper en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor y, si hay pendiente, calzar la máquina.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el dumper caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el dumper con el motor en marcha.

Normas de seguridad para los operarios que manejan los dúmperes.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciorarse de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, comprobar el buen estado de los frenos.
- No poner la máquina en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado. Se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km por hora.

- Respetar las señales de circulación interna.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Se prohíbe cargar el volquete del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del volquete de manera que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Para remontar pendientes con el dúmper cargado, se recomienda hacerlo en marcha hacia atrás despacio y evitando frenazos bruscos, de lo contrario, puede volcar.
- Se prohíbe el transporte de personas en el dúmper.
- Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Conducir el dúmper siempre mirando al frente.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- Deberán retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Los dúmper serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Se comunicará cualquier incidencia detectada a la persona responsable de la obra.
- Nunca se conducirá el dúmper en situación de avería.
- En el caso de que se usen para el transporte de mezclas asfálticas, deberá tenerse especial cuidado con las altas temperaturas de la carga transportada y con los vapores que ésta emite.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco (sólo fuera de la máquina y siempre que la cabina no esté cubierta).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.1.13 Barredora autopropulsada.

Equipo de trabajo autopropulsado destinado a la limpieza de superficies y que, de forma habitual, se usa para la limpieza del pavimento tras su fresado.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deben utilizarse barredoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la barredora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Deberá estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Será necesario comprobar que la persona que conduce la barredora tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la barredora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la barredora mediante la limpieza de los parabrisas.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes del acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la barredora únicamente por el acceso previsto por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Se prohíbe la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La barredora no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la barredora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta..
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- No utilizar accesorios diferentes de lo que permita el fabricante.
- Trabajar a baja velocidad y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Durante los trabajos hay que mantener siempre la puerta y las ventanas cerradas, para evitar los altos niveles de ruido y la inhalación de polvo.

- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, habrá que regarla para mejorar la visibilidad y evitar la emisión de polvo.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la barredora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar la barredora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la barredora caiga en las excavaciones o en el agua.
- Está prohibido abandonar la máquina con el motor en marcha.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.1.14 Fresadora.

Equipo de trabajo que dispone de piezas metálicas en revolución para arrancar un determinado grueso del firme de una carretera.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deben utilizarse fresadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la fresadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Deberá estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Será necesario comprobar que la persona que conduce la fresadora tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos, en caso de los posea.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Se prohíbe la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La fresadora no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la fresadora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
- Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la máquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicando que la fresadora se está reparando.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la fresadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Normas de seguridad para los operarios que manejen fresadoras.

- Al subir o bajar, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y de forma frontal, asiéndose con ambas manos. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Se prohíbe subir o bajar de la máquina en marcha.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- Se prohíbe abandonar la máquina sin parar el motor.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina.
- Se prohíbe tratar de forzar la velocidad de fresado de la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárelo primero, luego reinicie el trabajo.
- No guarde trapos grasientos ni combustible cerca del motor o del tubo de escape, pueden incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.2 Máquinas y equipos auxiliares.

En general, para este tipo de maquinaria se identifican los siguientes riesgos:

- Proyección de partículas.
- Cortes y amputaciones de extremidades.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

Para cada tipo concreto de maquinaria se identifican además los siguientes:

7.2.1 Herramientas manuales.

Identificación de riesgos.

- Golpes por objetos y partículas desprendidas
- Cortes por uso incorrecto de las herramientas.
- Atrapamientos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las herramientas sólo deben ser utilizadas para el trabajo para el que han sido diseñadas.
- Antes de su utilización se debe comprobar que se encuentran en buen estado, verificando que las herramientas con filo están afiladas y sin mellas, que no presentan cabezas aplastadas, fisuras o rebabas y que los mangos de las herramientas están limpios de aceite y grasa, sólidamente unidos a la cabeza, sin fisuras, y con la forma y dimensiones apropiadas.
- En aquellas operaciones en que se puedan producir desprendimientos o proyecciones de material se deben utilizar las gafas o pantalla de protección contra impactos.
- No deben colocarse las manos ni otros miembros en la proximidad de zonas que la herramienta pueda alcanzar por resbalamientos, desviaciones, fallos de material trabajando, etc.
- Las herramientas se pasarán de mano en mano o mediante la cuerda de servicio; en ningún caso se lanzarán.
- No acercar una herramienta a equipos en movimiento.
- Las herramientas se deben transportar en cajas o bolsas porta-herramientas; nunca en bolsillos o similares. Una vez utilizadas deben ser guardadas o colocadas adecuadamente.
- Deberán estar limpias de materias deslizantes.
- Deberán colocarse en lugares adecuados para evitar caídas, cortes y golpes.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra impactos.
- Guantes de uso general, de cuero y anti cortes.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.

7.2.2 Máquinas herramientas.

Identificación de riesgos.

- Cortes y atrapamientos por los elementos de corte y transmisión.
- Proyecciones de partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo.

- Contactos eléctricos.
- Inhalación de gases tóxicos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las máquinas herramientas sólo deben ser utilizadas para el trabajo para el que han sido diseñadas.
- Elegir el útil adecuado a la herramienta (disco, broca, etc.) y al trabajo a realizar. Dicho útil deberá estar en buen estado (disco no gastado, broca afilada, etc.).
- Desconectar la herramienta de la red en el cambio de útil y cuando no se vaya a utilizar.
- Utilizar la llave apropiada para cambiar el útil.
- Antes de su utilización se debe comprobar que se encuentran en buen estado, verificando las carcasas protectoras, las conexiones eléctricas, los sistemas de encendido/apagado, y todos aquellos puntos que pudieran ser susceptibles de provocar algún accidente en el manejo de la misma.
- Comprobar el estado del cable de alimentación, (no debe haber cables de cobre al descubierto, ni empalmes con cinta aislante) y la clavija de conexión (no conectar los cables directamente). No transportar las herramientas cogiéndolas por el cable de alimentación.
- Utilizar herramientas que dispongan de doble aislamiento de protección y conectarlas a un cuadro protegido con interruptor diferencial.
- En aquellas operaciones en que se puedan producir desprendimientos o proyecciones de material se deben utilizar las gafas o pantalla de protección contra impactos.
- No deben colocarse las manos ni otros miembros en la proximidad de zonas que la máquina herramienta pueda alcanzar por resbalamientos, desviaciones, fallos de material trabajando, etc.
- Las máquinas herramientas se pasarán de mano en mano o mediante la cuerda de servicio; en ningún caso se lanzarán.
- No acercar una máquina herramienta a equipos en movimiento.
- Las máquinas herramientas se deben transportar en cajas o bolsas adecuadas para ello; nunca en bolsillos o similares. Una vez utilizadas deben ser guardadas o colocadas adecuadamente.
- Deberán estar limpias de materias deslizantes.
- Deberán colocarse en lugares adecuados para evitar caídas, cortes y golpes.
- Las mangueras de aire comprimido y/o de alimentación eléctrica se protegerán del paso de vehículos.
- Los empalmes se harán por medio de abrazaderas.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra impactos.
- Guantes de uso general, de cuero y anti cortes.
- Botas de seguridad homologadas.
- Cinturón antivibratorio.
- Fajas.
- Chalecos reflectantes.

7.2.3 Vibradores de hormigón.

Son aparatos utilizados para asegurar una correcta puesta en obra del hormigón, de manera que se asegure que éste recubre homogéneamente el espacio comprendido entre los encofrados y las armaduras, evitando de esa manera coqueras, segregaciones y recubrimientos defectuosos.

Están formados por un motor eléctrico o de gasolina del que parte una transmisión flexible de acero, recubierta de caucho sintético, dieléctrico, resistente al aceite, grasas, agua, etc, y en el extremo de la misma se encuentra una aguja que convierte el sistema rotativo del eje flexible (rpm) en una frecuencia (vibraciones reales por minuto).

Identificación de riesgos.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.

- Posturas forzadas.
- Vibraciones.
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Caídas al mismo nivel de personas por restos de hormigón, barro y lodos.
- Atrapamiento con partes móviles.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Normas de uso y mantenimiento.

- Sólo deben ser utilizados para el trabajo para el que han sido diseñados.
- Antes de su utilización se debe comprobar que se encuentran en buen estado, verificando las conexiones eléctricas, los sistemas de encendido/apagado, y todos aquellos puntos que pudieran ser susceptibles de provocar algún accidente en el manejo del mismo.
- Se vigilará sistemáticamente el estado de conservación del aislamiento.
- Se revisará el estado del caucho de la manguera antes de cada utilización.
- Nunca se trabajará con aparatos en los que se haya retirado el material que recubre la transmisión flexible del mismo.
- Se pasarán de mano en mano, en ningún caso se lanzarán.
- Cuando no se estén usando, se deberán colocar en lugares adecuados para evitar caídas y golpes.
- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido, desde plataformas de trabajo.
- Comprobar que la aguja no se enganche a las armaduras.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zona de paso.
- El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
- El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.
- Las propias del tajo correspondiente.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Redes de protección para trabajos en altura.
- Cable fijador para sujeción de cinturones anticaídas en trabajos en altura.
- Chapas y mallazo para protección de huecos.
- Los propios del tajo correspondiente.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado
- Gafas contra impactos.
- Impermeables.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Cinturón antivibratorio.
- Cinturón de seguridad, clase A.

7.2.4 Pisón compactador o Pisón de percusión.

Equipo de trabajo que se utiliza para la compactación ligera de terrenos, manejada por un operador a pie y cuya parte activa es una placa afectada por un movimiento vertical debido a la presión de una explosión interna. Normalmente se usa para compactar zanjas con conducciones enterradas y para el parcheado de asfalto.

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos (en equipos eléctricos).
- Exposición a agentes químicos: gas.
- Exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Pisadas sobre objetos y sobre irregularidades del terreno.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar pisones con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Los operarios que manejen los pisones deberán estar en posesión de cualificación acreditada para este tipo de maquinaria. Se solicitará la documentación necesaria que acredite si con anterioridad ha manejado máquinas de la misma marca y tipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- La máquina sólo deberá emplearse para el fin al que ha sido destinada.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Los pisones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Antes de utilizar la máquina se comprobará la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Conocer de forma precisa la situación y profundidad de las conducciones subterráneas (tuberías de agua, gas, redes de alcantarillado y cables eléctricos).
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Se efectuarán todas las comprobaciones indicadas en el manual de mantenimiento.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad (si es eléctrico).
- Dispondrán de todas las tapas y carcasas protectoras en sus partes móviles.
- No permitir la presencia de otros trabajadores dentro del radio de acción de la máquina durante su uso.
- Evitar trabajar cerca de los bordes de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles. Mantener una distancia de seguridad a dichos bordes.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Deberá regarse la zona de acción del pisón, para reducir el polvo ambiental. Es aconsejable el uso de mascarilla antipolvo.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antirruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operador durante largos períodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la máquina.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, se recomienda utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirán los efectos de las vibraciones.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Normas de seguridad para los operarios que manejen el pisón.

- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Nunca opere el pisón si la tapa frontal está abierta.
- Verificar que la máquina no posea daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.
- Comprobar que la máquina no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables. Mantener la empuñadura limpia y seca.
- Verificar que las aberturas de ventilación del motor permanecen limpias y que el filtro de admisión de aire no está obstruido.
- Comprobar que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no haya trabajadores en el radio de acción de la máquina.
- Antes de arrancar el motor del pisón, situar la máquina sobre la superficie a compactar. No arrancar nunca el pisón sobre una superficie dura como asfalto o cemento.
- Si el pisón dispone de un regulador de amplitud de salto, verificar que la amplitud de salto elegida sea adecuada al tipo de material a compactar.
- Ajustar la palanca de revoluciones según la consistencia y densidad del suelo.
- El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales. Seguir siempre con la vista la trayectoria de la máquina.
- Dirigir el pisón desde los puntos de la empuñadura previstos por el fabricante. Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro. No limitar el movimiento de la máquina durante su utilización.
- Mantener siempre los pies alejados del pedal apisonador.
- No soltar o levantar el pisón mientras el motor esté en funcionamiento.
- No tumbar el pisón en el suelo mientras el motor permanezca en marcha.
- Riegue la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice protecciones auditivas.
- Utilice calzado con la puntera reforzada.
- Utilice faja elástica para evitar posibles lumbalgias.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Seguir las indicaciones del fabricante para detener el motor de la máquina. En situaciones de emergencia desconectar directamente el interruptor del motor.
- Nunca detener el motor a plena marcha. No emplear el estrangulador de aire para detener el motor.
- Cerrar la llave del combustible para largos periodos de inactividad.
- Situar el pisón en posición vertical sobre una superficie nivelada y resistente. Si ha de guardarse tumbado, apoyar en el suelo la parte frontal de la máquina.

- Al final de la jornada, guardar la máquina en un lugar seguro donde no pueda ser usada por personal no autorizado. Guardar la máquina en un lugar limpio, seco y protegido de las inclemencias del tiempo.
- Nunca toque el motor y el silenciador durante el funcionamiento del motor o inmediatamente después de haberlo detenido. Estas áreas se calientan y pueden causar quemaduras.
- Repostar el combustible en áreas bien ventiladas con el motor de la máquina parado y frío. Mantener cerrada la llave del combustible durante esta operación.
- No fumar ni durante la utilización de la máquina ni al repostar combustible.
- Si no se reposta con manguera, verter el combustible en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse combustible, no poner en marcha el motor hasta que no se haya limpiado el líquido derramado.
- En caso de disponer en la obra de recipientes de combustible, almacenarlos en un lugar destinado específicamente para ello y señalizarlos con una etiqueta donde se indique “PELIGRO, PRODUCTO INFLAMABLE” de manera visible. Se deberá disponer de un extintor de incendios en un lugar accesible.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Faja antivibración.

7.2.5 Rodillo lanza o Rodillo vibrante dúplex.

Equipo de trabajo autopropulsado de compactar materiales (tierras, gravas, capas asfálticas, etc.) provisto de uno o más cilindros metálicos, en el que los mandos para el desplazamiento, dirección, frenado y vibración están dispuestos de forma que el control de la máquina se realiza por un operario a pie.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar rodillos lanza con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Los rodillos serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Para el desplazamiento dentro de la obra, utilizar los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
- Antes de utilizar la máquina se comprobará la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.

- Conocer de forma precisa la situación y profundidad de las conducciones subterráneas (tuberías de agua, gas, redes de alcantarillado y cables eléctricos).
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Se efectuarán todas las comprobaciones indicadas en el manual de mantenimiento.
- Evitar trabajar cerca de los bordes de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles. Mantener una distancia de seguridad a dichos bordes.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.
- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Deberá regarse la zona de acción del rodillo, para reducir el polvo ambiental. Es aconsejable el uso de mascarilla antipolvo.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antirruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operador durante largos períodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la máquina.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, se recomienda utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirán los efectos de las vibraciones.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- La máquina será reparada por personal autorizado.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de arrancar el motor, verificar en primer lugar que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra y que el interruptor de vibración está desconectado.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor de la máquina.
- Una vez en marcha, verificar su buen funcionamiento mediante la observación de los testigos luminosos. A continuación, mediante maniobras lentas, comprobar que todos los mandos responden perfectamente.
- Guiar la máquina desde la posición de conducción mediante la empuñadora del brazo de tiro. No bloquear o retener los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.
- Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro. No limitar el movimiento de la máquina durante su utilización.
- Nunca pasar sobre cables eléctricos, a menos que estén suficientemente protegidos.
- Seguir siempre con la vista la trayectoria de la máquina.
- Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- No conducir la máquina de forma que pueda quedarse atrapado entre la máquina y un objeto fijo.
- Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no haya zanjas, huecos, objetos, etc.
- No subirse sobre la máquina ni mantener los pies cerca de los rodillos.
- Emplear el grado de vibración adecuado según el tipo de material a compactar. Ajustar la velocidad de desplazamiento al tipo y condición del terreno a compactar.
- No hacer funcionar la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos fuertemente helados y sobre superficies duras como hormigón o asfalto compactado.
- Al trabajar en pendientes hacerlo hacia arriba o abajo, evitando realizar giros. No situarse nunca en la dirección de caída de la máquina. No trabajar nunca en dirección transversal a la pendiente.

- No trabajar nunca en pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante. La pendiente máxima recomendada suele ser del 25 % con la vibración activada y del 35 % con la vibración desconectada.
- Seguir las indicaciones del fabricante para detener el motor de la máquina. En situaciones de emergencia desconectar directamente el interruptor del motor.
- Nunca detener el motor a plena marcha. No emplear la palanca de descompresión para detener el motor.
- No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- Al finalizar el trabajo, estacionar la máquina sobre una superficie lo más nivelada y resistente posible, donde no estorbe el paso a otros vehículos o personas.
- Al final de la jornada, guardar la máquina en un lugar seguro donde no pueda ser usada por personal no autorizado. Guardar la máquina en un lugar limpio, seco y protegido de las inclemencias del tiempo.
- No tocar el tubo de escape u otras partes del motor mientras el motor esté en marcha o permanezca caliente.
- Repostar el combustible en áreas bien ventiladas con el motor de la máquina parado y frío.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- No fumar ni durante la utilización de la máquina ni al repostar combustible.
- Si no se reposta con manguera, verter el combustible en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse combustible, no poner en marcha el motor hasta que no se haya limpiado el líquido derramado.
- En caso de disponer en la obra de recipientes de combustible, almacenarlos en un lugar destinado específicamente para ello y señalizarlos con una etiqueta donde se indique “PELIGRO, PRODUCTO INFLAMABLE” de manera visible. Se deberá disponer de un extintor de incendios en un lugar accesible.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

Protecciones colectivas.

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Faja antivibración.

7.2.6 Taladros portátiles.

Taladro sin percusión: herramienta eléctrica destinada a taladrar diferentes materiales como metales, madera, materiales sintéticos, etc.

Taladro con percusión: herramienta eléctrica destinada a taladrar especialmente hormigón, piedra y otros materiales duros similares (específicamente sobre piedra, mampostería, materiales duros y trabajos ocasionales de perforación en hormigón). Dispone de un mecanismo de carraca o engranajes dentados de impulsión de efecto axial, que se superpone al rotativo realizado por el husillo de accionamiento.

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Posturas forzadas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.

- Ruidos y vibraciones

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar taladros con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Diariamente se inspeccionará el estado de mangueras y empalmes.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión no se hará con un tirón brusco.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
- No se usará ningún taladro sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general de distribución, o cuadro de planta, dotada de clavijas macho-hembra estancas.
- Los empalmes se harán por medio de abrazaderas.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- No se realizarán taladros inclinados a pulso, puede fracturarse la broca y producir lesiones.
- No agrandar el orificio oscilando para evitar que se rompa la broca e impacte en el operario.
- Retirar las virutas periódicamente, utilizando medios adecuados para evitar lesiones durante esta operación (cepillos por ejemplo). También se deben limar o raspar las rebabas de los agujeros realizados.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- No se abandonará el taladro conectado a la red.
- Se desaconseja el uso de guantes y ropas flojas, para evitar atrapamientos y enrollamiento de la tela.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Serán reparados por personal autorizado.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

Protecciones colectivas.

- Se almacenarán en lugares cubiertos, fuera de las zonas de paso y preferiblemente con su embalaje original.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

7.2.7 Martillos neumáticos.

Equipo de trabajo de conexión eléctrica, con mecanismo de golpeo por accionamiento neumático, concebido para romper pavimentos, realizar agujeros de grandes dimensiones, picar tierra o demoler construcciones de diversa índole.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar martillos neumáticos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Diariamente se inspeccionará el estado de mangueras y empalmes.
- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Las mangueras de aire comprimido se protegerán del paso de vehículos.
- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- La unión entre la herramienta y el porta herramienta debe quedar perfectamente asegurada, y comprobar su perfecto ensamblaje antes de iniciar el trabajo.
- No realizar esfuerzos de palanca y otra operación similar con el martillo en marcha.
- Verificar los acoplamientos de las mangueras asegurándose de que estén en perfecto estado.
- Cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.

- Cada tajo con martillos, estará dotado de dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos a personal no autorizado.
- La circulación de peatones en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más alejado posible.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Serán reparados por personal autorizado.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar con la máquina parada y desconectada.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen el cuerpo por las aristas cortantes y gran velocidad de proyección.
- Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes o prendas de protección personal: ropa de trabajo cerrada, gafas antiproyecciones, mandil, manguitos y polainas de cuero,
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando: faja elástica de protección de cintura firmemente ajustada, muñequeras bien ajustadas.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deterioros o desgastes en su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará caídas.
- El personal que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- No deje el martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.

Protecciones colectivas.

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Faja y muñequeras antivibraciones.
- Ropa de trabajo.

7.2.8 Compresores.

Equipo de trabajo cuya misión consiste en producir un caudal de aire a una determinada presión, según las necesidades de las máquinas que ha de accionar.

Identificación de riesgos.

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes por rotura de la manguera de presión.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Ruidos y vibraciones.
- Incendios y explosiones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Utilizar compresores aislados mediante armazones que tienen que permanecer siempre cerrados.
- Situar el compresor en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general) en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m (como norma general).

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a un mínimo de 5 m en los cruces sobre los caminos de la obra.
- Se evitará en lo posible el paso de mangueras de presión sobre escombros de fábrica o de roca, eliminará riesgos de accidente por reventones fortuitos.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Protecciones colectivas.

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos mediante vallas de contención.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.

7.2.9 Grupos electrógenos con motor diesel.

Equipo de trabajo concebido para suministrar energía eléctrica en obras o puntos en los que no se puede tener acceso a la red eléctrica comercial.

Identificación de riesgos.

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Ruidos y vibraciones.
- Explosión en la carga de combustible.
- Incendios.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar grupos electrógenos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- La máquina sólo deberá emplearse para el fin al que ha sido destinada y siempre por personal autorizado y formado para su utilización.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Debe elaborarse un proyecto de instalación del grupo electrógeno realizado por un técnico competente, cuando la potencia del grupo supere los 10 kilovatios.

- La instalación del grupo debe realizarse por personal debidamente preparado, igual criterio se seguirá en manipulaciones, reparaciones o modificaciones.
- Estarán conectados a puesta a tierra, debiendo además poseer interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad. De forma inexcusable, el alternador debe estar siempre en conexión con el neutro. Los cuatro bornes del generador se verán ocupados.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Situar la máquina en una superficie firme, nivelada y lo más limpia y seca posible. Mantener libre de obstáculos el espacio situado alrededor de la máquina.
- No situar la máquina cerca de los bordes de estructuras, taludes o cortes del terreno, a no ser que éstos dispongan de protecciones colectivas efectivas (barandillas, etc.). En caso necesario, se deberán utilizar abrazaderas o elementos similares para asegurarla.
- No situar la máquina bajo zonas de circulación de cargas suspendidas ni en zonas de paso de vehículos. En caso necesario, situar las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos (vallas, señales, etc.).
- Situar la máquina en una zona libre de proyecciones de agua, hormigón, etc. Si la máquina va a trabajar a la intemperie deberá protegerse frente a la lluvia, nieve, etc.
- Situar la máquina manteniendo una distancia mínima de 1 m a paredes o equipos.
- No almacenar material inflamable en las cercanías de la máquina
- No utilizar la máquina en lugares polvorientos, húmedos o mojados.
- Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior de naves, túneles, etc.) cuando se pueda garantizar que se mantendrá una ventilación adecuada y suficiente durante la realización del trabajo. En tal caso, deberá detenerse el motor cuando no se emplee la máquina.
- Evitar que los gases de escape puedan incidir sobre cualquier trabajador.
- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Evitar situar el grupo electrógeno próximo al lugar de utilización de la herramienta eléctrica conectada o cerca de lugares donde se encuentren otros trabajadores.
- Situar el grupo electrógeno a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Se colocarán próximos al cuadro general o a las máquinas que consumirán la energía eléctrica que ellos producen, en lugares lo más llanos posible, asegurándose de que están frenados, calzados y separados de zonas de movimiento.
- Estarán debidamente anclados al terreno, o sus suelos frenados y calzados, no deben moverse durante su funcionamiento.
- Situar el grupo a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- El grupo electrógeno quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal y las ruedas sujetas mediante calzas.
- Antes de ponerlo en marcha se deberán efectuar todas las revisiones que queden especificadas en su manual y se comprobará el estado de las mangueras, controlando la inexistencia de grietas ni desgastes.
- Antes de ponerlos en funcionamiento deben tener todas las carcasas y protectores colocados, es conveniente colocarlos debajo de un techo, pero no en locales.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Los cables que transportan la corriente, estarán debidamente protegidos y aislados.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Cada grupo electrógeno deberá poseer su cuadro de maniobras, en perfecto estado, todos sus elementos de seguridad deben funcionar en caso necesario, puesta a tierra, fusibles, diferenciales, interruptores, etc.

- Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- La operación de abastecimiento de combustible al motor de arrastre se realizará evitando derrames innecesarios, el combustible debe almacenarse en lugar alejado.
- La instalación generadora estará provista de aparatos de medida que permitan controlar la tensión e intensidad durante su funcionamiento.
- Si la instalación tuviera el neutro puesto directamente a tierra y fuera alimentada por un alternador, la puesta a tierra se hará también en el borne correspondiente del alternador.
- Revisar el estado de las mangueras, así como los manguitos de conexión que deben ser normalizados, quedando prohibido el uso de alambre para sujetarlas o empalmarlas.
- Las mangueras de salida del grupo deben encontrarse protegidas contra daños de máquinas o materiales, debiendo ir colgadas o enterradas.
- Emplear el equipo de rodadura de la máquina para desplazarla distancias cortas.
- Al final de la jornada laboral el calderín debe quedar sin presión.
- Los equipos de generadores de corriente deben ubicarse en lugares lo más distante posible de los puestos de trabajo y en zonas suficientemente ventiladas, con el fin de afectar lo menos posible a los operarios con sus contaminantes de ruido y gases.
- Los operarios no deben estar sometidos durante la jornada laboral al ruido del motor del generador, y si hay que ubicar éste en un local o recinto cerrado deberá garantizarse una ventilación suficiente para eliminar el riesgo que supone la entrada de operarios en el mismo.
- En cuanto al riesgo de incendio, la principal medida preventiva es que cuando se llene el depósito con el combustible, se eviten las fuentes de ignición próximas (fumar incluido).
- Todas las operaciones de reparación o mantenimiento deben realizarse con el motor parado y los circuitos de presión, en caso de existir, descargados y siempre se realizarán por personal autorizado.
- Se exigirá la limpieza de los cuadros, que permanecerán cerrados.
- Es muy recomendable el uso de mandos a distancia ya que son útiles para producir paros y cortes de electricidad.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el grupo en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

Protecciones colectivas.

- Válvulas de sobrepresión.
- Calzos en bloqueo ruedas.
- Toma de tierra en grupo.
- Armario de mando con cerradura.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de polvo seco o anhídrido carbónico.
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Botas aislantes (cuando sea necesario).
- Guantes aislantes (cuando sea necesario).

- Chalecos reflectantes.

7.2.10 Atornillador.

Equipo de trabajo que se utiliza esencialmente para la unión de piezas o elementos en los trabajos de montaje de estructuras de cualquier tipo.

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos
- Posturas forzadas.
- Ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar atornilladores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar los trabajos, se tiene que verificar el buen estado de los elementos eléctricos de la máquina y en especial los cables de alimentación.
- Antes de proceder con el atornillador, hay que alinear debidamente el eje del tornillo con el eje de la máquina.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Tiene que disponer de empuñadura con pulsador, y al dejar de apretarlo se tiene que parar la máquina automáticamente.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad, excepto en herramientas que funcionen con batería.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio de accesorios se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica, o con la batería extraída.
- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación y sólo aquellos que sean específicos para este grupo de máquinas.

Protecciones colectivas.

- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos, fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.

7.2.11 Pistola fijaclavos.

Equipo de trabajo que se utiliza para la fijación de piezas mediante clavos o similares, a través de la energía suministrada por una carga explosiva o por aire comprimido.

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Disparo accidental sobre terceras personas.
- Ruidos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar pistolas fijaclavos con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar a disparar, comprobar que no hay otros operarios en la zona.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar la naturaleza del material y el espesor de la superficie sobre la que se ha de disparar para escoger el clavo y la fuerza impulsora necesaria. No efectuar disparos contra ladrillos, tabiques ni bloques de hormigón.
- Desconectar la pistola de la presión cuando no se utilice.
- Escoger el cartucho impulsor y el clavo de acuerdo con la dureza y grosor del material que se ha de clavar.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tiene que disponer de empuñadura con pulsador, y al dejar de apretarlo se tiene que parar la máquina automáticamente.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No disparar contra objetos inestables.
- No disparar contra superficies irregulares: cantos.
- No disparar en lugares cerrados y poco ventilados, ni donde pueda haber vapores inflamables y explosivos.
- No se tiene que trasladar nunca la pistola cargada ni dejarla abandonada.
- Cuando se tenga que disparar sobre superficies curvadas, es necesario intalar el adaptador adecuado a la pistola.
- Realizar estas operaciones con equilibrio estable colocando de forma correcta los pies.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Protecciones colectivas.

- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo.

7.2.12 Amoladora angular.

Equipo de trabajo que se utiliza generalmente para la eliminación o acabado de cordones de soldadura, afilado (desbarbado) de superficies y contornos, corte de metal o actividades similares.

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Posturas forzadas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar afiladoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Dispondrá de dispositivo de seguridad de “hombre muerto” electrónico, de dispositivo electrónico antibloqueo del disco, de protecciones contra la torsión de los armazones y de dispositivos limitadores de corriente para el trabajo con grupos electrógenos portátiles.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de colocar una nueva amoladora de abrasión se tiene que controlar que ésta y la cubierta de protección estén en perfecto estado.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Extremar precauciones con la amoladora de abrasión.
- Tiene que disponer de empuñadura con pulsador, y al dejar de apretarlo se tiene que parar la máquina automáticamente.
- Tiene que ser reparado por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se pueden afilar zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- No se puede tocar el disco tras la operación de afilado.
- Se ha de escoger siempre el material abrasivo adecuado según el elemento a afilar.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería cuando no se utilice.
- No colocar la afiladora con la amoladora de abrasión apoyada en el suelo.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio de accesorios se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica, o con la batería extraída.

- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- Antes de conectar la máquina, asegurarse de que el interruptor está desconectado.

Protecciones colectivas.

- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos, fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla para polvo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

7.2.13 Equipo de soldadura eléctrica.

Equipo de trabajo concebido para la unión de piezas metálicas, caracterizado porque salta el arco eléctrico entre la pieza a soldar sometida a uno de los polos de la fuente de energía y el electrodo que se encuentra conectado al otro polo.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Posturas forzadas.
- Riesgo por exposición a agentes químicos: gases.
- Riesgo por exposición a agentes físicos: radiaciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar equipos de soldadura con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Los portaelectrodos tienen que tener el apoyo de manutención en material aislante y en perfecto estado de mantenimiento.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar periódicamente el estado de los cables de alimentación, pinzas, etc.
- Desconectar el equipo de soldadura en pausas de una cierta duración.
- El grupo ha de estar fuera del recinto de trabajo.
- En los trabajos en zona húmeda o mojada, la tensión nominal de trabajo no puede exceder de 50 V en c.a. o 75 V en c.c.

- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores, se recomienda la utilización de pequeñas tensiones. En otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar, no será superior a 90 V, valor eficaz para corriente alterna, y 150 V en corriente contínua.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No cambiar los electrodos sin guantes, con guantes mojados, o sobre una superficie mojada.
- No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor, si es necesario.
- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- No enfriar los electrodos sumergiéndolos en agua.
- No se han de efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- No tocar piezas recientemente soldadas.
- Para mirar el arco voltaico hay que utilizar una pantalla facial con protector con filtro que proteja de la proyección violenta de partículas y de las radiaciones de la soldadura.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Protecciones colectivas.

- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.
- Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. En caso contrario, se procederá a la utilización de protecciones colectivas, con mamparas o protecciones individuales.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección.
- Pantallas faciales, con vidrio filtrante, que protejan de la proyección violenta de partículas y de las radiaciones de soldadura.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas.
- Delantales de protección contra las agresiones mecánicas.
- Arnés (en trabajos en altura).
- Ropa de trabajo de algodón (ignífuga y ajustada).

7.2.14 Sierra de disco.

Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas de madera, formado por una mesa y un disco de sierra fija y accionado por un motor.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Posturas forzadas.
- Polvo.
- Ruidos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar sierras de disco con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Las sierras circulares estarán dotadas de los siguientes elementos de protección: carcasa de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de protección de las transmisiones por polea, interruptor eléctrico estanco y toma de tierra debiendo estar ésta incluida en el mismo cable de alimentación.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Hay que seguir las instrucciones del fabricante.
- Es necesario mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas…).

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir y comprobar que no está anulada la conexión a tierra.
- Hay que extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- Hay que escoger el disco adecuado según el material que se tenga que cortar y siempre estará protegido durante el corte (carcasa bajada).
- Hay que evitar calentar los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Hay que evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- En el corte de piezas de gran tamaño hay que asegurar su estabilidad para evitar basculaciones.

- Las reparaciones tienen que realizarse por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- La mesa ha de estar perfectamente nivelada y garantizar la estabilidad del conjunto.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar un barrido periódico en torno a la máquina.
- Se debe de disponer de un recipiente para los recortes.
- Hay que retirar los restos de madera únicamente cuando la máquina esté parada.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Se deben extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que se desee cortar. Es posible que se fracture el disco o que la madera salga despedida de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Protecciones colectivas.

- Antes de poner la máquina en funcionamiento, hay que asegurarse que se hayan montado todas las tapas y armazones protectores, tanto los superiores como los inferiores.
- Colocar la sierra en un espacio que no comporte riesgo para las otras operaciones de la obra, en un lugar seco, limpio y ordenado.
- Durante los trabajos se tiene que mantener colocada la protección superior del disco.
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Verificar, antes de cada utilización, la ausencia de manipulaciones externas encaminadas a eliminar elementos de protección.
- Hay que señalizar la máquina con rótulos de aviso en caso de avería.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Protección ocular: gafas.
- Protección respiratoria: mascarilla con filtro de polvo.
- Guantes contra agresiones mecánicas (flexibles).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

7.2.15 Sierra de disco de diamante.

Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas cerámicas compuesto por una mesa fija y un disco de sierra accionado por un motor dotado de un movimiento longitudinal.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.

- Cortes.
- Posturas forzadas.
- Polvo.
- Ruidos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar sierras de disco de diamante con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El botón de puesta en marcha y detención ha de estar protegido de la intemperie y lejos de las zonas de corte.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- La mesa ha de estar perfectamente nivelada y garantizar la estabilidad del conjunto.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Realizar un barrido periódico en torno a la máquina.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Protecciones colectivas.

- Antes de ponerla en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Colocar la sierra en un espacio que no comporte riesgo para las otras operaciones de la obra, en un lugar seco, limpio y ordenado.
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- La parte del disco que queda bajo la mesa ha de estar perfectamente protegida.
- Situar el equipo en zonas habilitadas, de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla con filtro de polvo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

7.2.16 Cortadora de pavimento.

Equipo de trabajo que se utiliza para cortar pavimentos mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo.

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos (cuando la cortadora es eléctrica).
- Polvo.
- Ruidos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar cortadoras de pavimento con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- El personal que la maneje deberá estar autorizado para ello.
- Inspeccionar visualmente el estado general de la máquina antes de comenzar los trabajos. Revisar que está al día de cuantas revisiones internas/externas le correspondan y comprobar que funcionan los elementos de seguridad (resguardos, parada de emergencia,…).
- El disco estará en perfecto estado, sustituyéndolo si se viera desgastado o resquebrajado.
- Efectuar un estudio detallado de los planos de obra para descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras o similares.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se impedirá el paso de otros operarios por la zona de trabajo de la máquina de corte.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Queda prohibido retirar los resguardos/ elementos de protección, salvo el personal autorizado para la reparación de la máquina, que seguirá las instrucciones del fabricante para ello.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.

- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Queda prohibido abandonar la máquina sin desconectarla.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- El operario no realizará presión sobre la zona a cortar, de forma que se bloqueen los discos. Tampoco colocará la máquina en oblicuo o lateral con respecto a la zona de corte.
- El operario no forzará la máquina, sino que la usará manteniendo la velocidad de corte adecuada.
- La carga y descarga de la máquina se realizará por más de un operario, siguiendo las directrices de la correcta manipulación manual de cargas, por pesar más de 25 Kg.

Protecciones colectivas.

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerla en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

7.2.17 Hormigoneras.

Equipo de trabajo utilizado para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes (áridos de diferente granulometría, cemento y agua). Está compuesto de un chasis y un depósito rotatorio accionado por un motor, que puede ser eléctrico o de gasolina.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.

- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Dermatosis por contactos con cemento.
- Ruidos.
- Ambiente pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Utilizar hormigoneras eléctricas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Sólo será usada por personal autorizado, debidamente formado en el manejo de este tipo de máquinas.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Usar la hormigonera únicamente para el fin al que ha sido destinada.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Ubicar la máquina en una superficie llana y horizontal, protegido de caídas de objetos desde altura y que sea estable para que no se produzcan vuelcos o desplazamientos involuntarios.
- No se ubicará a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar riesgos de caída a otro nivel.
- Se comprobará diariamente el estado de los cables, palanca y accesorios, así como los dispositivos de seguridad.
- La máquina deberá tener toma de tierra conectada a la general.
- Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.
- Las partes móviles de la hormigonera como peñones, correas deben estar protegidas por carcasas.
- Deberán de disponer de un botón de paro de emergencia.
- Deberán estar dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las operaciones de mantenimiento o reparación sólo podrán ser realizadas por personal especializado y debidamente autorizado.

Normas de uso y mantenimiento.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo o la pala en el tambor con movimiento.
- Deberá dejarse inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.
- La conexión o suministro eléctrico se realizará con manguera antihumedad.
- Antes de conectar el cable a la toma de corriente, comprobar que el interruptor de puesta en marcha de la hormigonera no esté accionado. Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- Se recomienda que la puesta en marcha de la máquina se haga con el tambor vacío.
- La hormigonera tiene que disponer de freno de basculación del bombo.
- Antes de bascular el tambor asegurarse de que no haya personas en su radio de acción.
- No abandonar la hormigonera con el motor en funcionamiento.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento deberán realizarse con el motor parado.
- Emplear agua a baja presión evitando apuntar directamente al motor con el chorro.
- Evitar el contacto de herramientas o similares con las partes móviles de la máquina.
- Serán reparadas por personal autorizado.

Protecciones colectivas.

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Situar la hormigonera en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

7.3 Medios auxiliares.

7.3.1 Plataformas elevadoras.

Equipo de trabajo móvil destinado a desplazar personas hasta una posición de trabajo, donde llevan a cabo una tarea desde la plataforma de trabajo, con la intención de que las personas entren y salgan de la plataforma de trabajo en una posición de acceso definida de la plataforma, que consiste como mínimo en una plataforma de trabajo con controles, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables entre otras.

Identificación de riesgos.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deben utilizarse plataformas elevadoras con marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Tiene que ser utilizada por personas formadas y autorizadas.
- Deberán disponer de señal acústica de marcha atrás.
- Hay que verificar que las condiciones del suelo son las apropiadas para soportar la carga máxima indicada por el fabricante. Asimismo, hay que evitar zonas de surtidores, agujeros, manchas de grasa o cualquier riesgo potencial.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que revisar el entorno de trabajo para identificar los peligros de la zona: líneas eléctricas, vigas, etc.
- Antes de utilizar la plataforma, se ha de inspeccionar para detectar posibles defectos. Se realizará una inspección visual de la máquina, antes de subir a ella.
- La plataforma deberá estar siempre limpia de grasa y aceite para evitar resbalones.
- Se suspenderán los trabajos en días de fuerte viento y condiciones adversas.
- Nunca se sujetará la plataforma a estructuras fijas. Si se engancha no se debe intentar liberarla, se pondrá en conocimiento del Encargado de obra, para que determine como liberarla.
- No permanecerá ningún trabajador bajo la plataforma ni en una zona próxima a ella, donde puedan caerle materiales, y si fuera necesario se balizará bajo la zona de trabajos de la plataforma.
- Conducir con suavidad y evitar los desplazamientos con exceso de velocidad.

- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Al terminar de trabajar se aparcará la máquina en la zona establecida al efecto y se retirará la llave de contacto. Siempre se dejará en zona de terreno firme y llano, alejada de taludes y terrenos inestables.
- Como referencia, se tendrá en cuenta la NTP 634 del INSHT.

Normas de uso y mantenimiento.

- Queda prohibido el uso de la plataforma para finalidades distintas a las especificadas en el manual de instrucciones de uso y manejo, que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador. Queda expresamente prohibido el desplazamiento de personas, herramientas y equipos en el lugar de trabajo.
- El terreno donde asiente la plataforma (terreno natural, hormigón, etc.) estará nivelado y tendrá la resistencia requerida para el apoyo de la misma.
- La utilización de la plataforma se hará manteniéndola en posición horizontal paralela al suelo, nunca apoyada en superficies que provoquen inclinación.
- La inclinación máxima permitida será la especificada por el fabricante.
- Se verificarán pendientes, obstáculos, socavones, impedimentos, etc., asegurándose de que no impiden el correcto posicionamiento de la máquina.
- Está prohibido subir o bajar de la plataforma cuando ésta se encuentre en movimiento, y debe mantenerse siempre el cuerpo en su interior.
- Queda prohibida la manipulación y la desactivación de cualquiera de los dispositivos de la máquina, como, por ejemplo, el inclinómetro.
- Deberá estar indicado en lugar visible, la capacidad portante de la plataforma.
- Está prohibido sobrepasar la carga máxima y el número máximo de personas autorizado por el fabricante.
- La distribución del material se hará de una manera homogénea.
- Las herramientas se organizarán y colocarán sobre la plataforma, evitando tropiezos innecesarios.
- No se realizarán movimientos bruscos de las plataformas.
- Queda prohibido el uso de plataformas en situaciones de tormenta eléctrica.
- Está prohibido utilizar la plataforma en situaciones de vientos superiores a los permitidos por el fabricante.
- Está prohibido realizar cualquier tipo de movimiento cuando la visibilidad sea nula.
- No está permitido que el personal controle la máquina desde tierra cuando se esté trabajando en la plataforma.
- Queda prohibido el trabajo con plataformas diesel en lugares cerrados o mal ventilados.
- Está prohibido alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares, como escaleras o andamios. Asimismo, tampoco está permitido subirse o sentarse en las barandillas de la plataforma.
- No colocar pasarelas de tablones entre las plataformas y otros medios auxiliares, como andamios, etc.
- Está prohibido sujetar la plataforma a estructuras fijas. En caso de quedar enganchados accidentalmente a una estructura, no se deben forzar los movimientos para liberarla y hay que esperar auxilio desde tierra.
- Está prohibido bajar pendientes pronunciadas en la posición de máxima velocidad de la plataforma.
- No está permitido colocarse entre los elementos de elevación de la máquina.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- Cuando se utilicen plataformas elevadoras sobre carriles, deben tener una buena nivelación, cimentación y alineación, y topes en sus extremos. Los traslados deben realizarse sin trabajadores en la plataforma.
- Está prohibido utilizarla como ascensor.
- Cuando se trabaje sin luz, hay que disponer de un proyector autónomo orientable para iluminar la zona de trabajo y de una señalización luminosa en tierra.
- Es imprescindible mantener una distancia de seguridad a cualquier tendido eléctrico, en función de la tensión del tendido eléctrico y el aislamiento de dicho tendido.
- En caso de que la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica: si la máquina funciona, hay que alejarla de la línea eléctrica. Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina y para que avisen a la

compañía responsable de la línea y corten la tensión. Para bajar de la máquina, esperar a que la situación sea de total seguridad.

- Al finalizar el trabajo, verificar la total inmovilización de la máquina.
- Utilizar siempre todos los sistemas de nivelación o estabilización de los que se dispone.
- Es necesario sujetarse a las barandillas con firmeza siempre que se esté levantando o conduciendo la plataforma.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta.
- Evitar salientes, zanjas o desniveles, y en general situaciones que aumenten la posibilidad de volcar.
- Manipular con cuidado todos aquellos elementos que puedan aumentar la carga del viento: paneles, carteles publicitarios, etc.
- Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
- Accionar los controles lenta y uniformemente, para conseguir suavidad en la manipulación de la plataforma. Para ello, hay que hacer pasar el joystick siempre por el punto neutro de los diferentes movimientos.
- Mantener la plataforma de trabajo limpia y sin elementos que puedan desprenderse mientras se trabaja.
- Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas articuladas o telescópicas, para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.
- No se tratará de alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares como escaleras, borriquetas, andamios, etc.

Protecciones colectivas.

- Accionar la plataforma con la barra de protección colocada o la puerta cerrada.
- Siempre es necesario mantener libre el radio de acción de la plataforma, y es muy importante dejar un espacio libre sobre la cabeza del conductor y verificar la existencia de espacios libres en los laterales de la plataforma.
- Además del operador de la plataforma, ha de haber otro operador a pie de máquina con el fin de intervenir rápidamente si fuese necesario, utilizar los mandos en caso de accidente o avería, vigilar y evitar la circulación de las máquinas y peatones en torno a la máquina, guiar al conductor si fuese necesario, para prevenir el riego de caída de objetos a terceros, la zona inferior del terreno deberá balizarse, señalizarse y delimitarse impidiendo así el paso a su perpendicular.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Señalización de seguridad y vial.
- Línea de vida (en caso necesario).

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Arnés.

7.3.2 Escaleras de mano.

Equipo de trabajo portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para que una persona suba o baje de un nivel a otro.

Identificación de riesgos.

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Deslizamiento o vuelco por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Rotura por defectos ocultos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las escaleras de madera, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras metálicas tendrán los largueros de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas de cadena, cable o similar y en su articulación superior topes de seguridad de apertura.
- Dispondrán hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- En su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- No se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Normas de seguridad para el uso de escaleras de mano.

- La norma básica es la de no utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las medidas necesarias para realizar el trabajo en condiciones de seguridad.
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Fijar el extremo superior de la escalera.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- La escalera debe sobrepasar al menos en 1 m el punto de apoyo superior.
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Si se trabaja sobre poste o similar, habrá de utilizarse abrazaderas de sujeción.
- Las escaleras de mano, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de longitud del larguero entre apoyos.
- En su colocación se respetará un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- El apoyo inferior de la escalera se hará sobre superficies planas y sólidas y los montantes irán provistos de zapatas, puntas de hierro u otro mecanismo antideslizante.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombros), iguales o superiores a 25 kg. sobre la escalera de mano.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras a dos o más operarios a la vez.

- El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes.
- Los largueros serán de una pieza, prohibiéndose empalmar dos escaleras, a no ser que reúnan condiciones especiales para ello.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Se prohíbe el acceso a lugares de altura de 5 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro.
- Para alturas a partir de 5 m. se recomiendan escaleras telescópicas.
- Cuando las escaleras sean transportadas por un único operario, se tendrá en cuenta que sólo transportará escaleras simples o de tijeras con un peso máximo que en ningún caso superará los 55 kg; no se deberá transportar horizontalmente, hacerlo con la parte delantera hacia abajo; no se deberá hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- Para transportar escaleras transformables se necesitan dos operarios y se tendrá en cuenta que las escaleras de tijera se transportarán plegadas, las extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
- Se prohíbe utilizar las escaleras para transportar materiales.
- No deben utilizar escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando que no existen peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas; que el estado de los sistemas de sujeción y apoyo es correcto y que no existen defectos en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.
- Las escaleras de madera no deberán ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera y deberá comprobarse el estado de corrosión de las partes metálicas.
- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva y cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

Protecciones colectivas.

- Vallas de delimitación de la zona de trabajo.
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas antideslizantes.
- Cinturón de seguridad clase A.
- Equipo de protección contra las caídas de altura.
- Ropa de trabajo ceñida.

7.3.3 Carretillas de mano.

Equipo de trabajo consistente en un recipiente de forma prismática al que se le ha colocado una rueda en su parte anterior y mangos en la posterior. Se utiliza para transportar materiales.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las empuñaduras estarán provistas de guardamanos, para evitar las consecuencias que puedan derivarse del hecho de recibir un golpe. Este tipo de protección es muy sencillo y muy fácil de aplicar a cualquier carretilla.
- La forma correcta de colocar la carga será que las partes más pesadas estén cerca del eje de las ruedas. La razón es que esta zona es la más resistente y aumenta la estabilidad de la carga, con lo cual la carretilla se moverá con mayor facilidad y menor esfuerzo.
- Es muy importante que la carga vaya perfectamente equilibrada. Con ello se evita el peligro de que pueda caerse, debido a su deslizamiento, y lesione al trabajador que la conduce.
- En caso de bajar una rampa, el usuario de la carretilla se colocará reteniendo ésta, nunca delante, ya que de ir cargada podría atropellarle.
- Una vez utilizada la carretilla, es conveniente dejarla aparcada en un lugar que no sirva de tropiezo a los demás compañeros o pueda ser causa de accidentes.
- Los neumáticos estarán correctamente inflados.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

7.3.4 Eslingas, cadenas y cables.

Elementos auxiliares destinados a la manipulación de cargas con objeto de facilitar la elevación o traslado de las mismas, al tiempo que hacen más segura esta operación.

Identificación de riesgos.

- Atrapamientos entre piezas.
- Caída de materiales y herramientas.
- Golpes.
- Cortes y heridas.
- Proyección de fragmentos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Serán usadas únicamente por personas con formación adecuada.
- Antes de su primer uso, se comprobará:
  - ✓ Que la eslinga es conforme a las especificaciones solicitadas.
  - ✓ Que dispone de certificado.
  - ✓ Que el marcado es el correcto.
  - ✓ Las características de la eslinga son las adecuadas al uso previsto.
- Sólo se utilizarán aquéllas eslingas que cuenten con identificación del material y carga máxima.
- En ningún caso debe superarse la carga máxima de utilización, debiéndose conocer el peso de las cargas. En caso de duda, estimar el peso por exceso.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio.
- Mientras se tensan las eslingas no se deberá tocar la carga ni las propias eslingas.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Se deben evitar las aceleraciones o deceleraciones bruscas en la elevación de cargas.
- Una eslinga no es válida para todas las operaciones a realizar en obra. Hay que utilizar varios tipos según los movimientos de cargas a realizar, manteniendo siempre un coeficiente de seguridad de 6 como mínimo.
- En presencia de corrientes inducidas se utilizarán eslingas de fibra de vidrio. (Cerca de emisoras de AM, FM, TV o de sus antenas).
- Las cargas como puntales, tablones, ferrallas, viguetas, tableros de encofrado, tubos, etc., se moverán siempre con 2 eslingas, para que vayan horizontales.

- En la carga a elevar, se deben elegir puntos de fijación que no permitan un desplazamiento de la carga o deslizamiento de las eslingas. Nunca se enganchará a ataduras, latiguillos, flejes, etc. El centro de gravedad de la carga estará lo más próximo posible a la vertical de elevación.
- La carga debe estar en equilibrio estable, utilizando si es necesario un balancín.
- Las eslingas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de curvatura del gancho.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los pestillos de seguridad de los ganchos nunca deben recibir el esfuerzo de la carga a elevar.
- Los ajustes de los ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima de utilización por las eslingas, debe tenerse en cuenta el ángulo mayor.
- Una eslinga no debe trabajar en ángulos mayores a 60º respecto a la vertical (120º entre ramales). Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.
- Las cadenas para izar serán de hierro forjado o acero. Se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- En tiempo frío, y sobre todo cuando la temperatura sea menor de 0℃, se cargará menos de lo indicado, puesto que la cadena se debilita.
- No se usarán en aquellos trabajos que, por sus características, alcancen una temperatura igual o superior a los 100℃.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- Se colgarán de caballetes o ganchos de forma que el trabajador que vaya a trabajar con ellas no se exponga a esfuerzos excesivos para levantarlas.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se utilizarán guantes adecuados para la manipulación de cables.
- La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujetacables.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- No se realizarán empalmes de manera provisional, mediante nudos, alambrado de eslabones, etc.
- El manejo y almacenamiento de eslingas será cuidadoso, para evitar que el cable enrolle mal y forme cocas, lazos, picos, etc., que inutilizan la eslinga.
- El almacenamiento se hará teniendo en cuenta el peligro de oxidación que puede aparecer al existir humedad excesiva.
- Las eslingas deberán inspeccionarse periódicamente, sustituyendo las defectuosas.
- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Calzado de seguridad homologado.

7.4 Instalaciones provisionales de obra.

7.4.1 Instalación eléctrica provisional de la obra.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Golpes.
- Cortes y heridas.
- Proyección de fragmentos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas generales.

- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. Fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores no irán por el suelo, y si excepcionalmente se precisa, no se pisaran ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.
- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc.
- Las tomas de corriente de las máquinas estarán dotadas de un hilo o cable más para conexión a tierra.
- Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.
- Solo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a tal efecto, según normas del Reglamento Electrónico para Baja Tensión. El mango y la carcasa protectora de la lámpara serán de material aislante y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Tales derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 m, del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.
- Las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección se sustituirán de inmediato.
- Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Existirá una señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas no autorizadas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, solo la efectuarán los electricistas.
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para los interruptores y tomas de corriente.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), y tendrán la carcasa conectada a tierra. Según norma UNE-20324.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para la protección de circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades: 300 mA- (según R.E.B.T.) para la alimentación a la maquinaria,

30 mA- (según R.E.B.T.) para la alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad, 30 mA para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para las toma de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor).
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Vallas de delimitación de la zona de trabajo.
- Extintores de CO2.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado de capacidad dieléctrica.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes y chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Cinturón de seguridad clase C.

7.4.2 Instalación provisional contra incendios de la obra.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Golpes.
- Cortes y heridas.
- Proyección de fragmentos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Mantener libre de obstáculos las vías de evacuación.
- Dar instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio.
- Entrenar al personal en el manejo de medios de extinción de incendios.
- Prohibir fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. Colocar señalización que avise de esta circunstancia.
- No hacer acopio de grandes cantidades de material combustible.
- No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material.
- Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional.

- Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.
- Adecuada señalización de advertencia (materias inflamables, explosivas), de prohibición (prohibido fumar), relativas a la lucha contra incendios (extintor, manguera) y de salvamento o socorro (vía de evacuación, teléfono de socorro).
- Se dispondrán equipos extintores portátiles homologados y convenientemente revisados.
- Extintor de CO2 de 12kg, junto al cuadro general de protección.
- Extintor de polvo seco ABC de 6kg, en la oficina de obra.
- Extintor de CO2 de 12kg, en acopio de líquidos inflamables.
- Extintor de polvo seco ABC de 6kg, en acopio de herramientas, si las hubiera.
- Extintor de polvo seco ABC de 6kg, en los tajos de soldaduras o llama abierta.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra agresiones mecánicas y químicas.
- Calzado de seguridad homologado.

8.- DAÑOS A TERCEROS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS.

Entre las causas que determinan las posibles afecciones a terceros durante la ejecución de las obras destacan las siguientes:

- Circulación de maquinaria por calles, caminos y carreteras existentes.
- Interferencias de las obras con los servicios afectados.
- Presencia de terceras personas en las zonas de obras ajenas a las mismas una vez iniciados los trabajos.

Identificación de riesgos.

- Accidentes de tráfico de la maquinaria de obra al circular por caminos y carreteras existentes.
- Accidentes provocados por caída de la carga transportada por los camiones en la calzada o en vehículos próximos.
- Vertidos de aceites y grasas en las calzadas de las vías de circulación existentes.
- Deterioro del firme de las carreteras que no están calculados para soportar cargas por eje tan elevadas, lo que provocará un descenso notable del confort en la conducción y un incremento de las posibilidades de sufrir un accidente de circulación.
- Ralentización del tráfico, con un claro incremento del riesgo de accidente por adelantamiento en calzadas de un carril por sentido.
- Atropellos de personas ajenas a la obra al circular la maquinaria por caminos y carreteras existentes.
- Interferencias de las obras con los servicios afectados.
- Cortes en los suministros de los servicios afectados.
- Presencia de terceras personas en las zonas de obras ajenas a las mismas una vez iniciados los trabajos.

- Choques, atropellos y atrapamientos de personas ajenas a la obra ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria o vehículos.
- Proyección de partículas o sustancias como hormigón o betún sobre personas ajenas a la obra.
- Generación de ambientes pulvígenos.
- Ruidos y vibraciones en las edificaciones situadas junto a los caminos y carreteras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- La circulación de camiones en la obra deberá estar sujeta a limitación de velocidad que se señalizará debidamente mediante señales homologadas para tal efecto.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Se prohíbe cargar el camión más de lo admitido y se deberá asegurar en todo momento la correcta disposición de la carga de tierras en la caja, de manera que no suponga peligro de desestabilización para el camión.
- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Los conductores y maquinistas tendrán que respetar las normas de tráfico al circular por vías de circulación existentes.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas específicas para cada tipo de servicios afectados que pudieran existir en el entorno de la obra.
- Se tendrá un control exhaustivo de las personas que se encuentren en el área de trabajo, para evitar el tránsito de personas ajenas a la misma. Se asegurará, con la vigilancia requerida, el no acceso a la obra en ningún momento de persona extraña a la misma.
- Siempre que sea posible se colocarán elementos de cerramiento en el área de influencia de la obra o de los tajos abiertos.
- Se colocará señalización de seguridad en la obra que indique en cada momento los riesgos que se puedan ir dando.
- Se señalizarán las vías de circulación de maquinaria y de personas.
- Se acotarán los tajos con riesgos de caídas a distinto nivel.
- Se protegerán las zanjas mediante barandilla resistente con rodapié.
- Se regará de forma habitual para evitar la generación de polvo por los desplazamientos de la maquinaria y camiones.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en los tajos.
- Se mantendrán en buen estado para la circulación los caminos por los que deba circular la maquinaria.

Protecciones colectivas.

- Vallas de cerramiento.
- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Limpieza del tajo.
- Barandillas de seguridad.

9.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO Y DOTACIONAL.

9.1 Formación e información.

El empresario, a fin de dar cumplimiento con el deber de protección al trabajador, tal como indica la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y siguiendo lo establecido en el Art. 18 de ésta, deberá adoptar las medidas adecuadas para informar al trabajador sobre sus riesgos de seguridad y salud laborales, las medidas y actividades de prevención y protección correspondientes y las medidas de emergencia adoptadas, incluyendo en las mismas la utilización de la señalización de seguridad y salud en el trabajo.

El empresario, siguiendo lo dispuesto en el Art. 19 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva de riesgos laborales en las condiciones que cita el referenciado Artículo 19.

Se garantizará que los trabajadores afectados reciban una información adecuada y detallada de los riesgos que concurren en la ejecución de la obra, los genéricos que a todos alcanzan y los específicos de cada tipo de actividad, así como las medidas preventivas establecidas y que deben estrictamente observar.

El personal que se asigne a las obras a ejecutar deberá recibir una exposición acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer.

Asimismo se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.

Al comienzo de la obra se realizará una reunión con los representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad con objeto de que sean conocidas por todos los representantes las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución.

Antes del inicio de nuevos trabajos, se instruirá a las personas que van a realizarlos sobre los riesgos previstos y sus protecciones.

Se repartirán folletos explicativos sobre socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todos los tajos, haya personas capaces de realizar los primeros auxilios.

Antes del inicio de toda actividad se acreditará la competencia y formación en el desarrollo seguro de la misma, en especial en el empleo de maquinaria, así como en la utilización correcta de los Equipos de protección individual.

Existirán vías de comunicación permanente de los trabajadores con el coordinador en materia de seguridad y salud y con la dirección facultativa, bien sea directamente o a través del jefe de obra, por las que se canalizarán de forma inmediata cualquier incidencia que pudiera afectar a la seguridad en el trabajo.

El contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar a todos los trabajadores a su cargo, que como mínimo tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y Equipos de protección individual.

Por el mismo motivo, deberá exigir a los subcontratistas que proporcionen a sus trabajadores la formación e información necesarios, relacionados con los trabajos que van a desarrollar en la obra.

9.2 Servicios de Prevención.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

9.2.1 Técnico de Prevención.

La obra deberá contar con un Técnico Superior de Prevención en Seguridad, con dedicación plena, cuya misión será la prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.

Asimismo realizará la investigación de los accidentes ocurridos determinando las causas concurrentes e inmediatas para establecer las acciones correctoras oportunas; para ello se servirá de un modelo de "Parte de Investigación de Accidentes" previamente confeccionado.

El Técnico de prevención estará auxiliado por una brigada de seguridad para la instalación, mantenimiento y reparación de las protecciones y la señalización.

9.2.2 Comité de seguridad y salud.

Estará formado por los delegados de prevención y por el empresario y sus representantes en número igual a los delegados de prevención y sus funciones son la consulta regular y periódica de las actuaciones desarrolladas en materia de prevención de riesgos.
El número de delegados de prevención se determinará con arreglo a la escala indicada en el artículo 35 de la ley 31/1995.

Nº de trabajadores	Nº de delegados
< 49	1
50 a 100	2
101 500	3

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá mensualmente.

9.3 Servicios y reconocimiento médico.

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

Se incluirá en el Plan de Seguridad y Salud la información actualizada sobre la ubicación de los centros hospitalarios más cercanos y en particular el hospital o clínica de la Mutua de Accidentes de Trabajo del Contratista.

En dicho información se indicarán los tiempos estimados para el transporte de accidentados a los centros de asistencia.

Se dispondrá de un local para primeros auxilios a pie de obra con los medios necesarios para primeras curas de accidentes en este tipo de obra y de la asistencia inmediata de una ambulancia para el traslado urgente de heridos.

El instrumental y existencias de farmacia se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

9.4 Normas y tipos de señalización.

Las normas de señalización serán las incluidas en Norma de Carreteras 8.3-IC (Señalización de Obras) del MOPTMA. Dirección General de Carreteras (año 1994). Los tipos de señales son las correspondientes al anexo 1, catálogo de elementos de señalización, balizamiento y defensas correspondientes a dicha norma.

Sevilla, julio de 2018

Autor del documento

María del Rosario Fernández Carmona

PROYECTO DE CONSTRUCCION GLORIETA AVENIDA CRISTOBAL COLON - CHURRIANA DE LA VEGA- (GRANADA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS.

Fichero: TMG6197APR0_ESS_Planos_Rev00

Lista de Revisiones anteriores

Fecha	Revisión modificada	Causa de la modificación

Equipo Redactor

Redactado:	Revisado y aprobado:
María del Rosario Fernández Carmona	Silvestre Hernández Sánchez Julio 2018

ÍNDICE DE CONTENIDO

ESS-01 SITUACIÓN Y CENTROS ASISTENCIALES

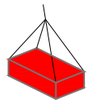
ESS-02 DETALLES PROTECCIONES COLECTIVAS

ESS-03 DETALLES PROTECCIONES INDIVIDUALES

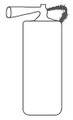
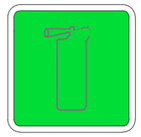
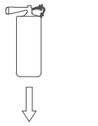
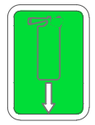
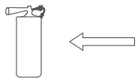
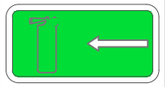
ESS-04 DETALLES INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA 1:4.000 FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANTA GENERAL NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 1 HOJA 1 DE 1

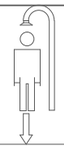
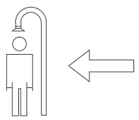
SEÑALES DE ADVERTENCIA

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
RIESGO INCENDIO MAT. INFLAMABLES		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO EXPLOSION MAT. EXPLOSIVAS		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		BLANCO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		BLANCO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		ROJO	AMARILLO	NEGRO	

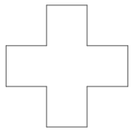
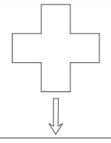
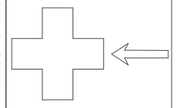
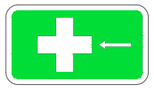
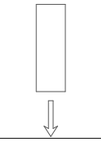
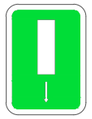
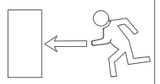
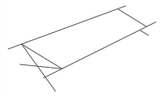
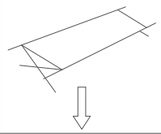
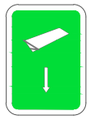
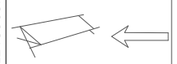
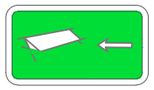
SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS LOCALIZACIÓN		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
LOCALIZACIÓN DUCHA		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA DUCHA		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA SALIDA DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION CAMILLA SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA CAMILLA SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

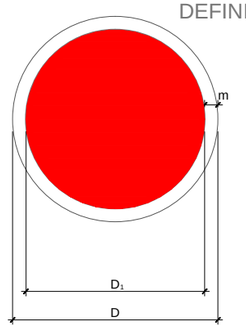
SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO

RIESGO ELECTRICO
RIESGO DE EXPLOSION
RIESGO DE INTOXICACION
RIESGO DE RADIACION
RIESGO DE INCENDIO
RIESGO ELECTRICO
RIESGO DE CORROSION
TIERRAS PUESTAS
OBLIGACION GENERAL (ACOMPAÑADA SI PROCEDE DE SEÑAL ADICIONAL)
RIESGO ELECTRICO
RIESGO ELECTRICO

SEÑALES DE PROHIBICION

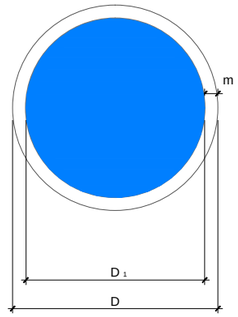
AGUA NO POTABLE
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA
PROHIBIDO ENCENDER FUEGO
PROHIBIDO FUMAR
PROHIBIDO A PERSONAS
PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES
PROHIBIDA LA ENTRADA
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
PROHIBIDO EL PASO
PROHIBIDO ACCIONAR
ALTO NO PASAR
PROHIBIDO ACOMPAÑANTES DE CARRETILLA
NO TOCAR
PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA
PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO
NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO
NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION
NO CONECTAR
NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO
NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION
NO CONECTAR

DEFINICION GEOMETRICA



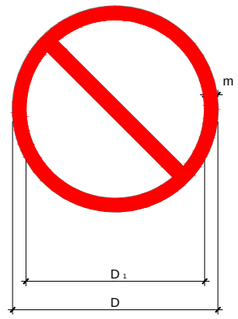
PRESCRIPCION

DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3



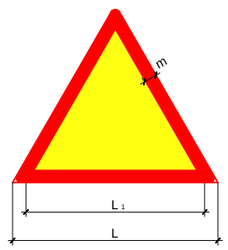
OBLIGACION

DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3



PROHIBICION

DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3



PELIGRO

DIMENSIONES EN mm		
L	L_1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

SEÑALES DE OBLIGACION

USO DE MASCARILLA
USO DE CASCO
USO PROTECTORES AUDITIVOS
USO DE GAFAS
USO DE GUANTES
USO GUANTES DIELECTRICOS
USO DE BOTAS
USO BOTAS DIELECTRICOS
ELIMINAR PUNTAS
PROTECCION INDIVIDUAL OBLIGATORIO CONTRA CAIDAS
USO CINTURON DE SEGURIDAD
USO CALZADO ANTIESTATICO
USO DE GAFAS O PANTALLAS
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS
USO PROTECTOR AJUSTABLE

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

RIESGO DE INCENDIO
RIESGO DE EXPLOSION
RIESGO DE RADIACION
RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS
RIEGO DE INTOXICACION
RIESGO DE CORROSION
RIESGO ELECTRICO
PELIGRO INDETERMINADO
CAIDA DE OBJETOS
DESPRENDIMIENTOS
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO
CAIDAS A DISTINTO NIVEL
CAIDAS AL MISMO NIVEL
ALTA TEMPERATURA
BAJA TEMPERATURA
ALTA PRESION
RADIACIONES LASER
PASO DE CARRETILLAS
TIERRAS PUESTAS
CAIDAS AL VACIO

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3

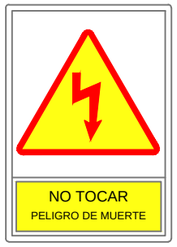
PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:

NÚMERO DE PLANO: 2

HOJA: 2 DE 28

SEÑALES FIJAS DE ADVERTENCIA



SEÑAL 1
PELIGRO RIESGO ELECTRICO

SEÑAL 2
PELIGRO TOCAR CABLE
DE ALTA TENSION

SEÑAL 3
RIESGO DE CAIDA
AL MISMO NIVEL

SEÑAL 4
RIESGO DE CAIDA
A DISTINTO NIVEL

SEÑAL 5
PELIGRO DE EXPLOSION

SEÑAL 6
PELIGRO DE INCENDIO

SEÑAL 7
CARGA SUSPENDIDA

SEÑAL 8
DESPRENDIMIENTO

SEÑAL 9
PELIGRO SIN DEFINIR

SEÑALES FIJAS DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS VIAS DE EVACUACIÓN E INFORMATIVAS

SEÑAL 13

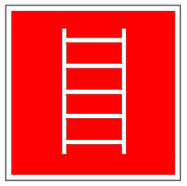
SEÑAL 14

SEÑAL 15

SEÑAL 16

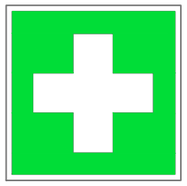
SEÑAL 17

SEÑAL 18



SEÑAL 19

SEÑAL 20



SEÑAL 21

NOTA:
LAS SEÑALES DE LA 13 A LA 21 DESCRIBEN UNA SERIE DE SEÑALES QUE SERVIRAN A LOS TRABAJADORES PARA INDICARLES LA EXISTENCIA DE ZONAS DE EMERGENCIA, EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, UBICACION DE LAS ESCALERAS DE INCENDIO Y DE LOS BOTIQUINES.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 3 DE 28

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PANEL VERTICAL
TB-8		PANEL VERTICAL ALTO

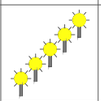
SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-2		LIMITACION DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-3		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

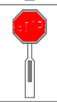
ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA
TL-12		SEMAFORO

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP.15a		RESALTO
TB-15b		BADEN
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-19		CONGESTION
TP-20		SEMAFORO

SEÑALES MANUALES

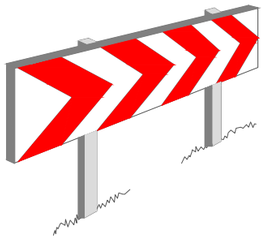
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-2		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

SEÑAL 32
SEÑALES MÓVILES

SEÑAL 33
SEÑALES TEMPORALES

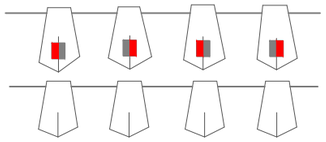
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO **2** HOJA 5 DE 28

ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS

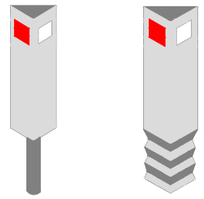
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



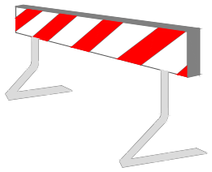
CORDON DE BALIZAMIENTO

PORTALAMPARAS DE PLASTICO

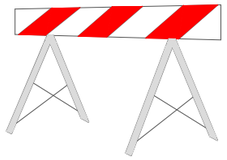
CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO

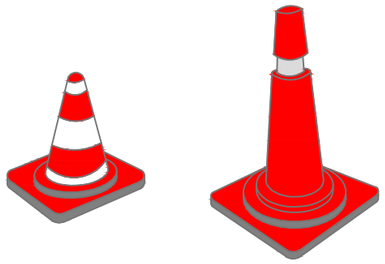


VALLA DE OBRA
MODELO 1

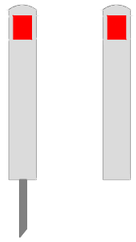


VALLA DE OBRA
MODELO 2

CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

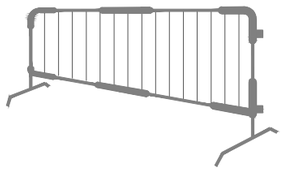


CONOS DE GOMA



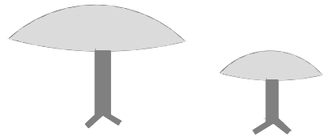
HITOS DE P.V.C.

VALLA EXTENSIBLE



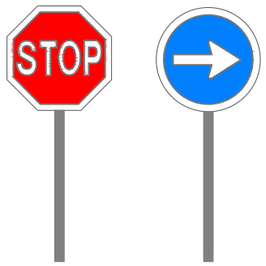
VALLA DE CONTENCION DE
PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO

CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO

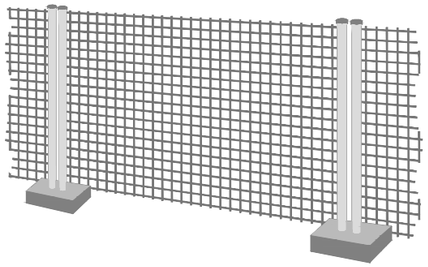


CLAVOS DE DESACELERACION

LAMPARA AUTONOMA
FIJA INTERMITENTE

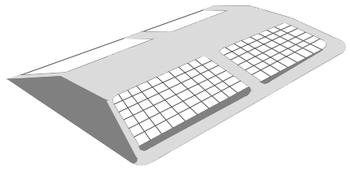


PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

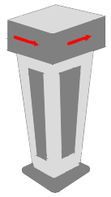


VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA

CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



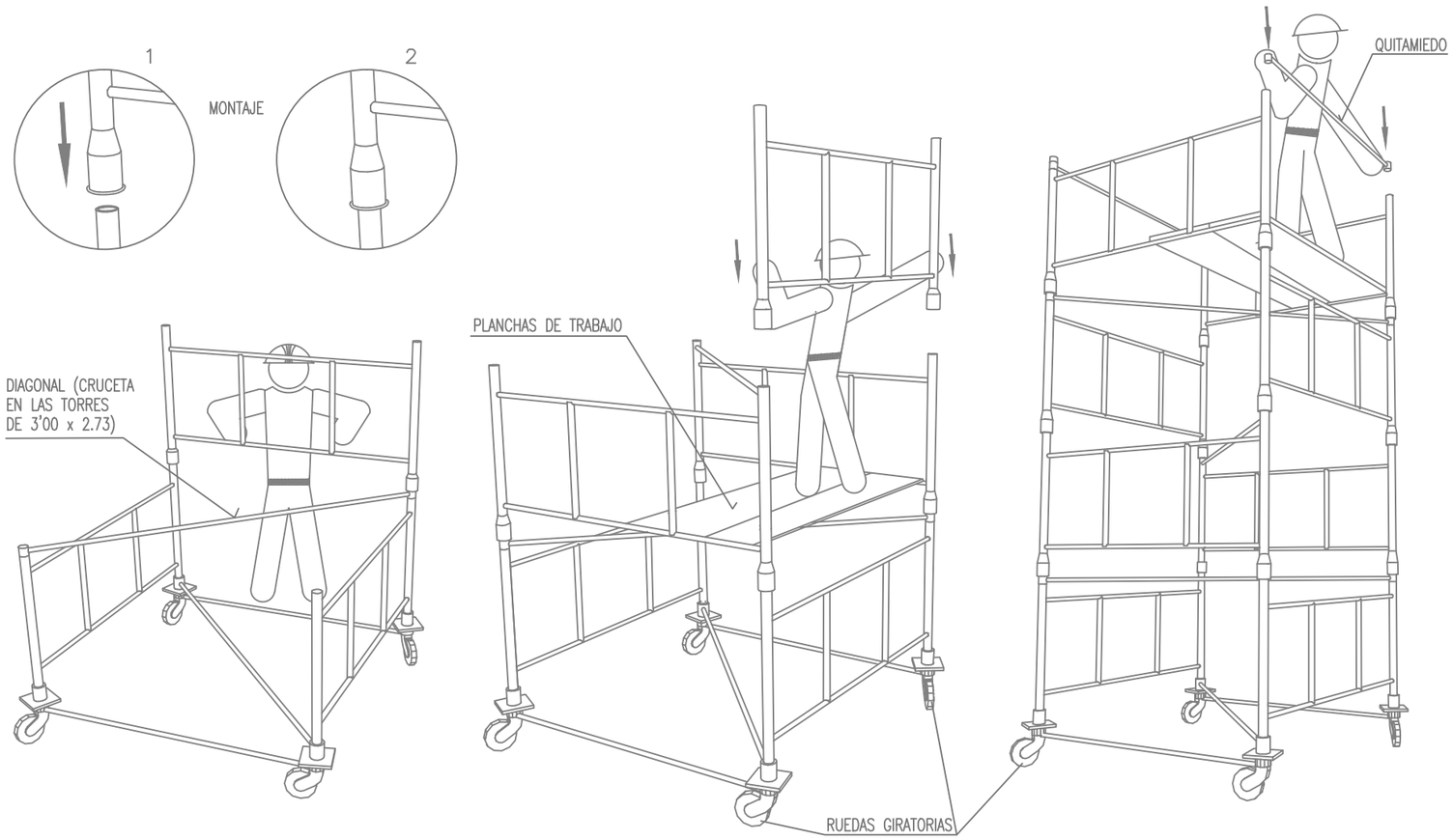
CAPTAFAROS HORIZONTAL
(OJO DE GATO)



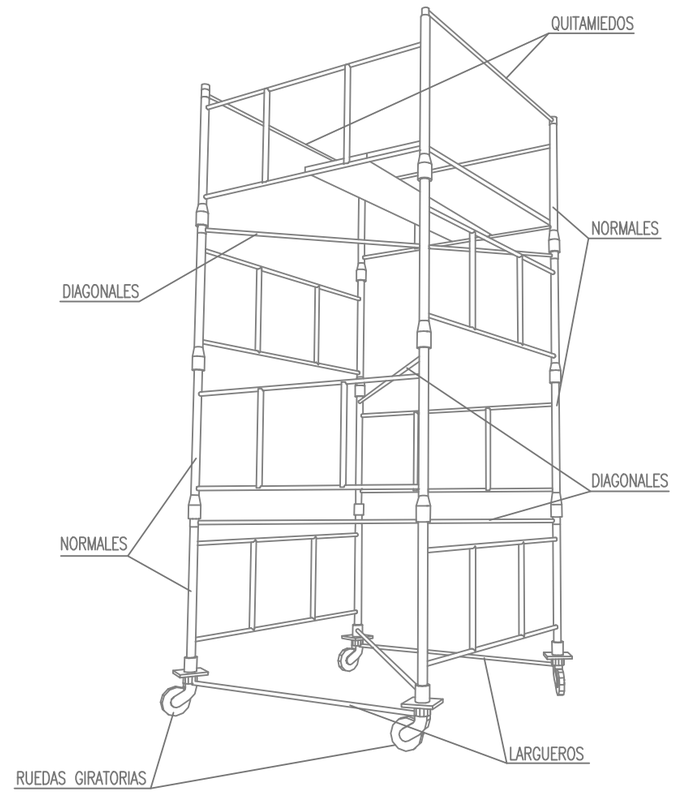
HITOS LIMINOSO

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 6 DE 28

MONTAJE DE TORRES MOVILES



ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :

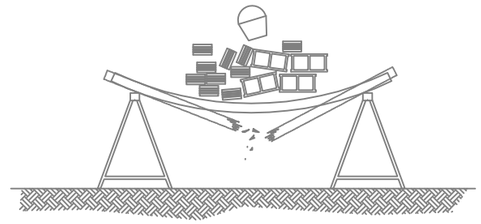
TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alzanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostramiento.

TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alzanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostramiento.

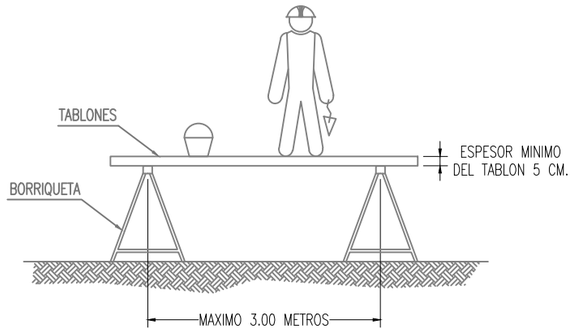
CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

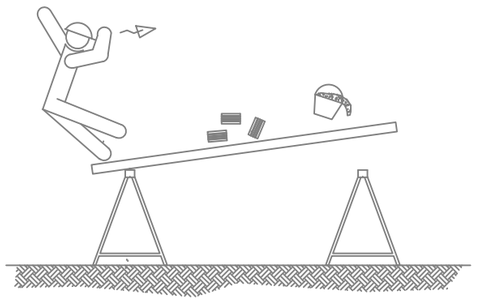
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.

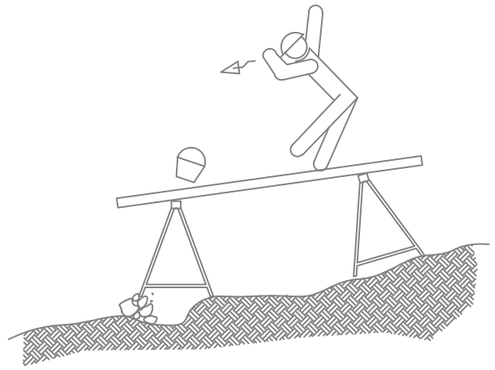


LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



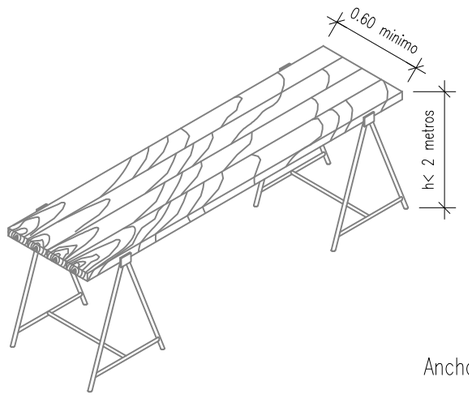
NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



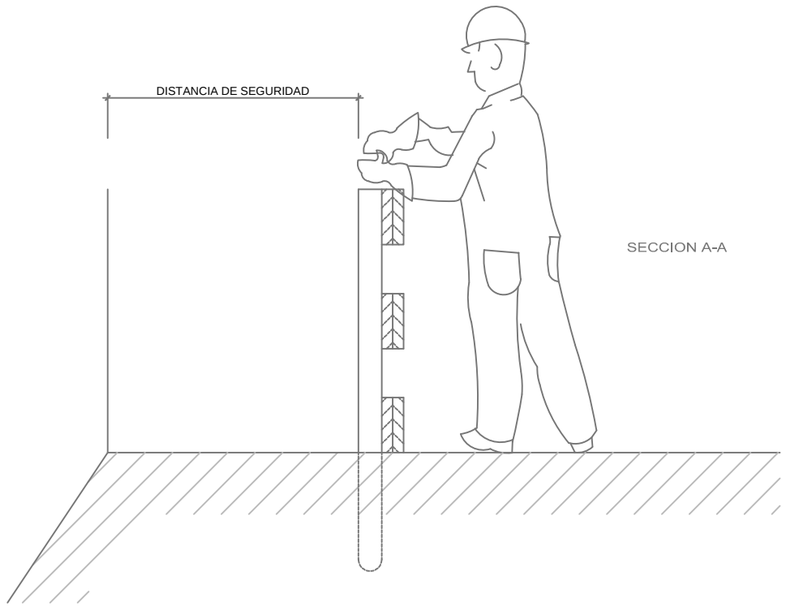
EL CONJUNTO DEBERÁ SER RESISTENTE Y ESTABLE.

AMDAMIO DE BORRIQUETA
Altura de trabajo inferior a 2 metros.

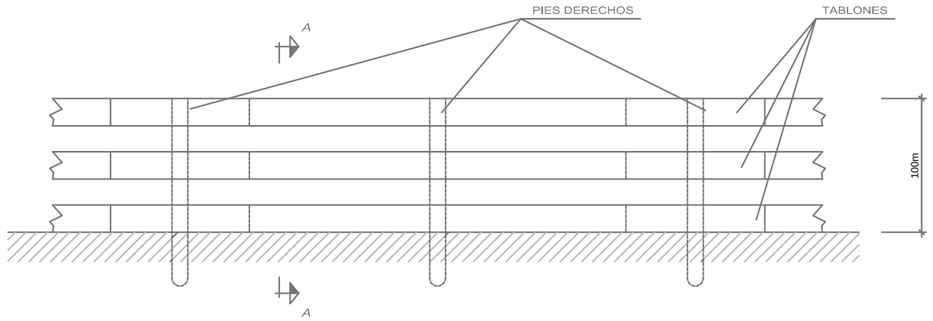


Ancho mínimo de tablones 0.50 metros.

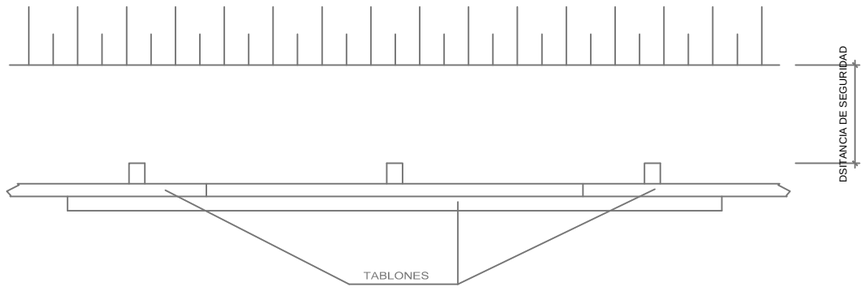
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **ANDAMIOS** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO **2** HOJA 8 DE 28



SECCION A-A

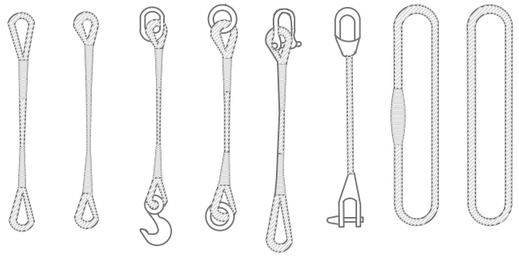


PLANTA

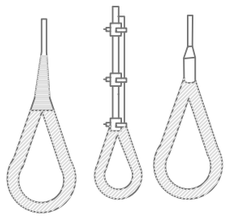


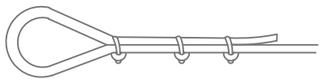
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **BARRERAS** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 9 DE 28

TIPOS DE ESLINGAS

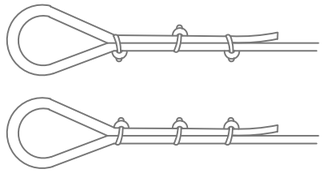


GAZAS





METODO CORRECTO

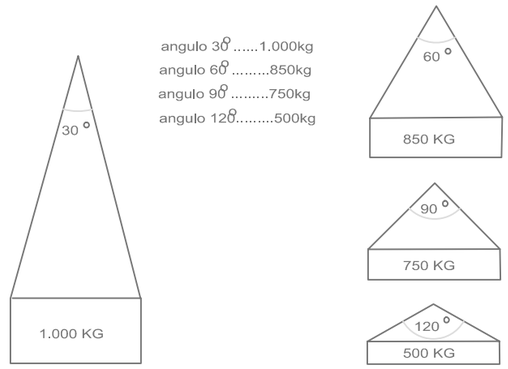


METODOS INCORRECTOS

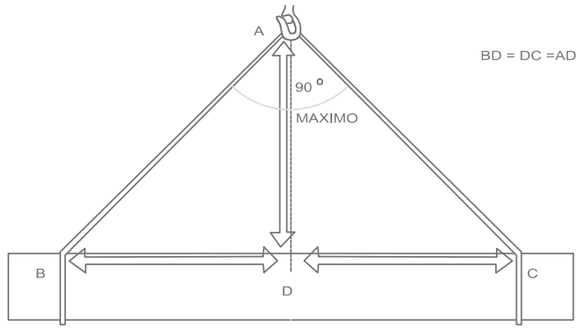
Diametro del cable	Numero de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Di metros
12 mm a 20 mm	4	6 Di metros
20 mm a 25 mm	5	6 Di metros
25 mm a 35 mm	6	6 Di metros

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA

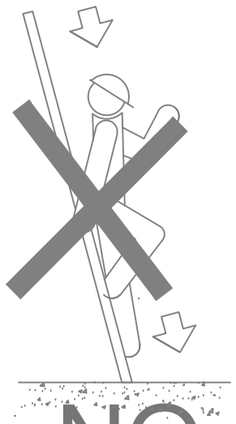


RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA
Y SU ACAPACIDAD DE CARGA

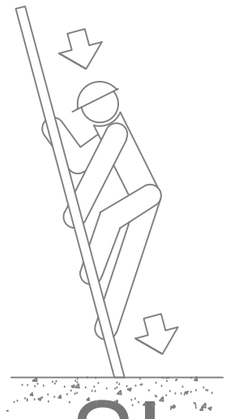


LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR
CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

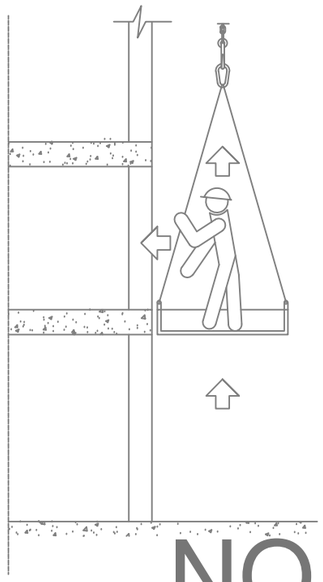
ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)



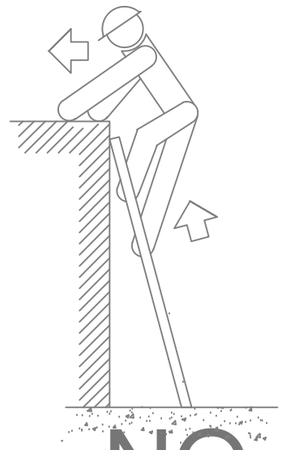
NO



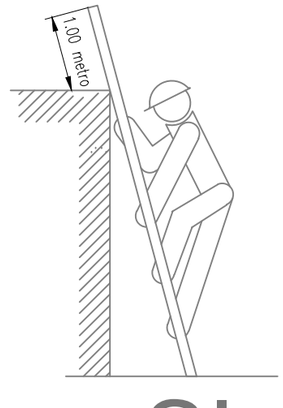
SI



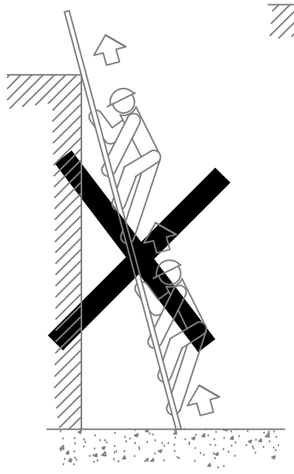
NO



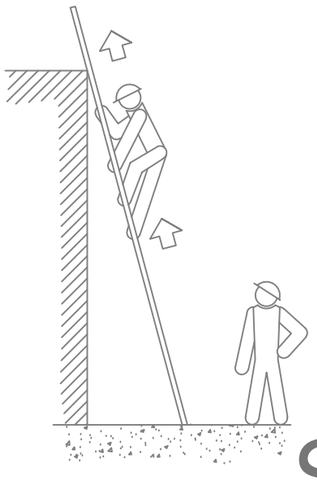
NO



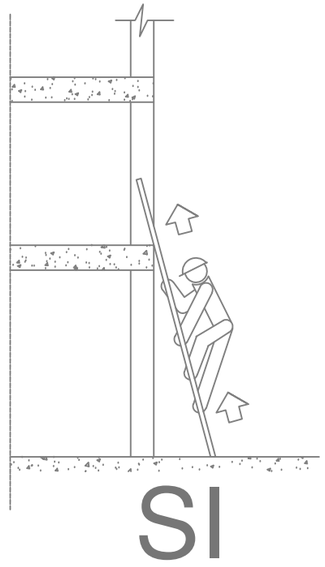
SI



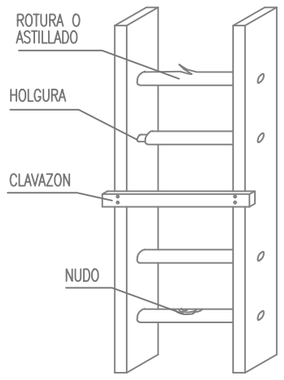
NO



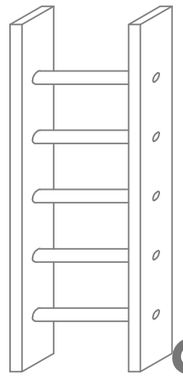
SI



SI



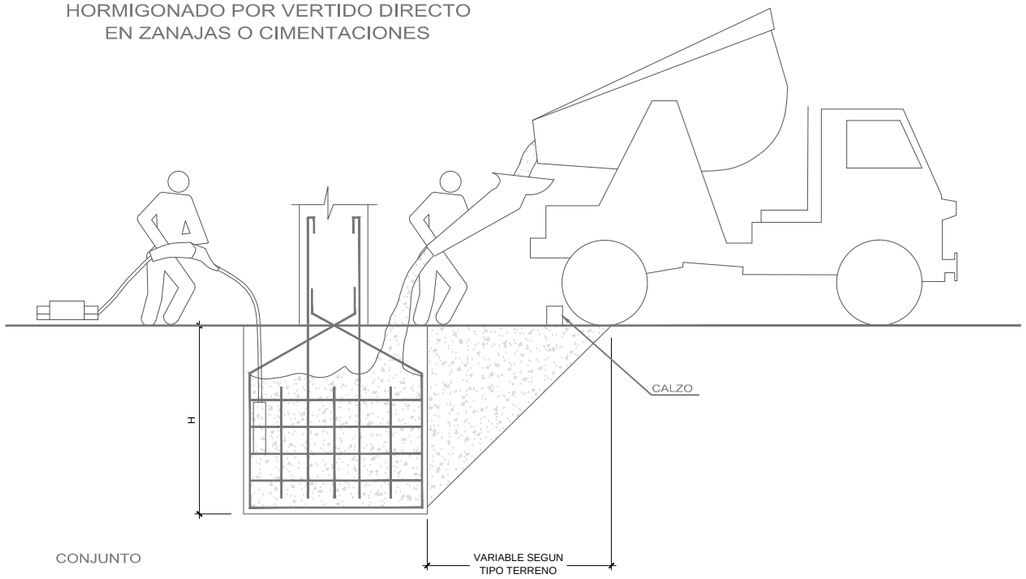
NO



SI

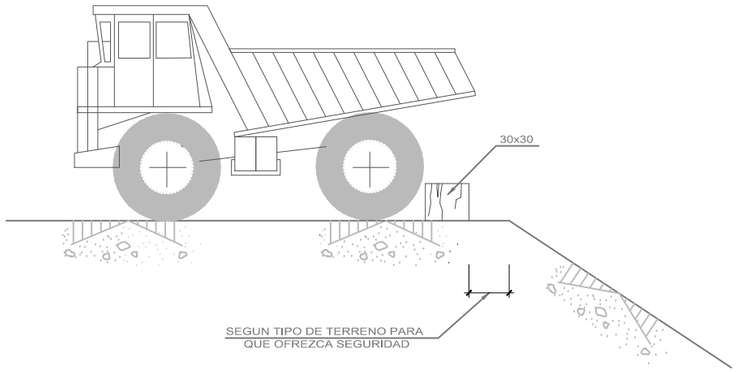
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **ESCALERAS MANUALES** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO **2** HOJA 11 DE 28

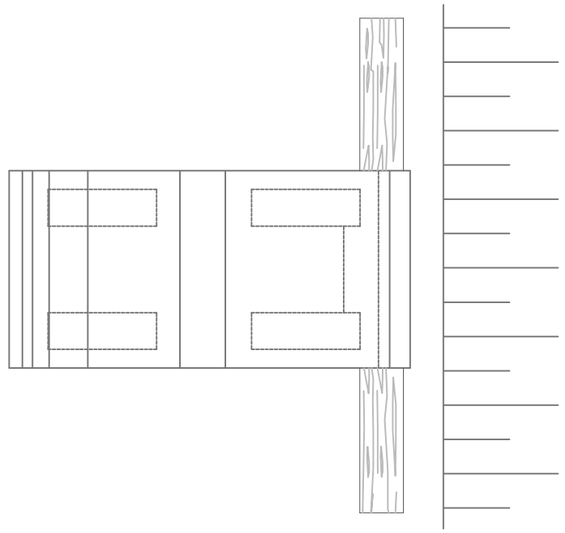
HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANAJAS O CIMENTACIONES



CONJUNTO

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

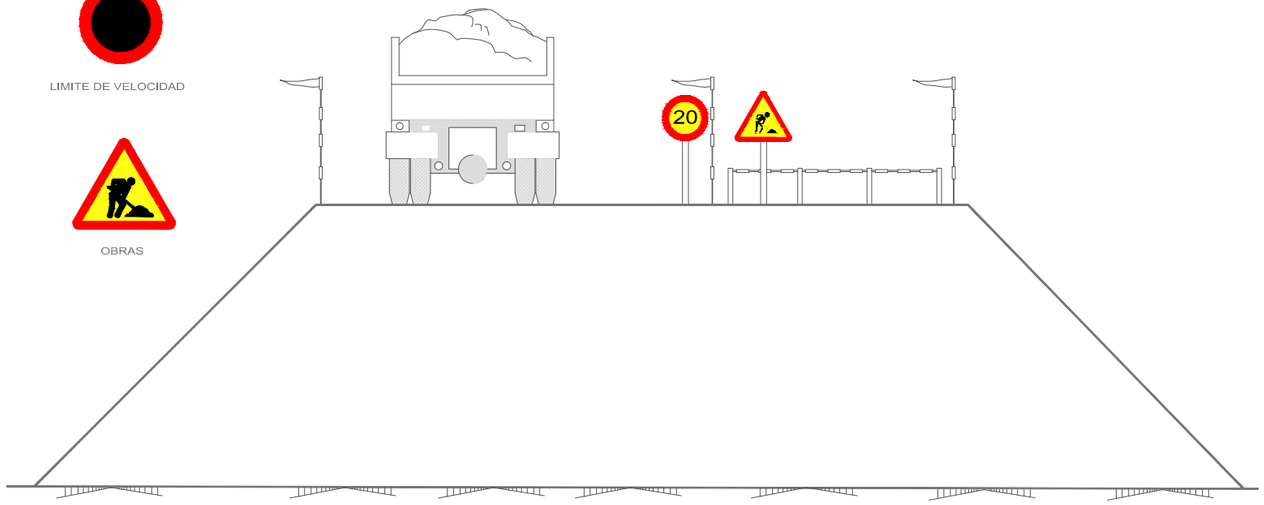


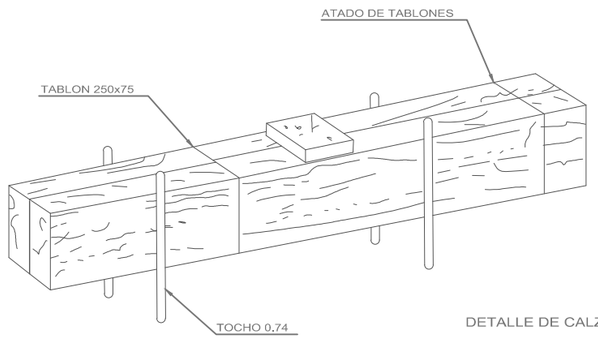


EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

LIMITE DE VELOCIDAD

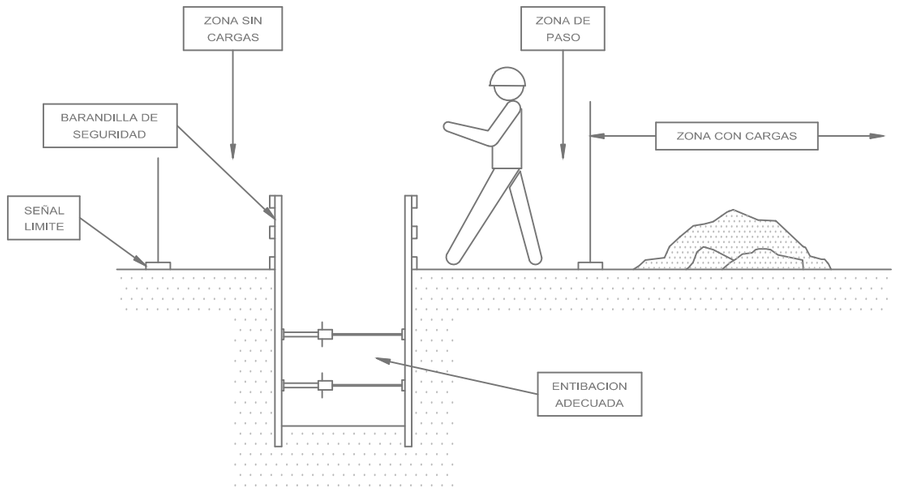
OBRAS

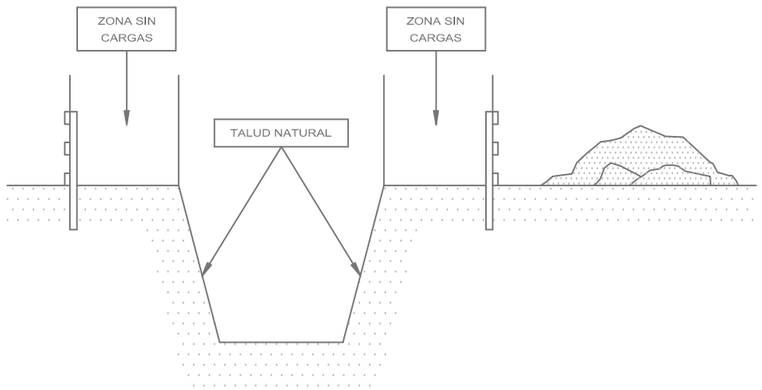


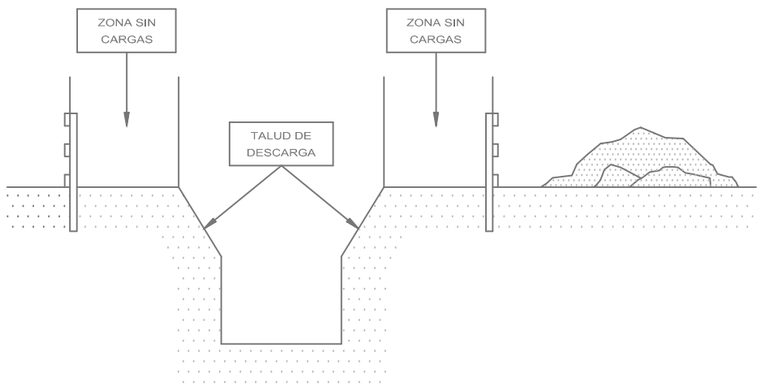


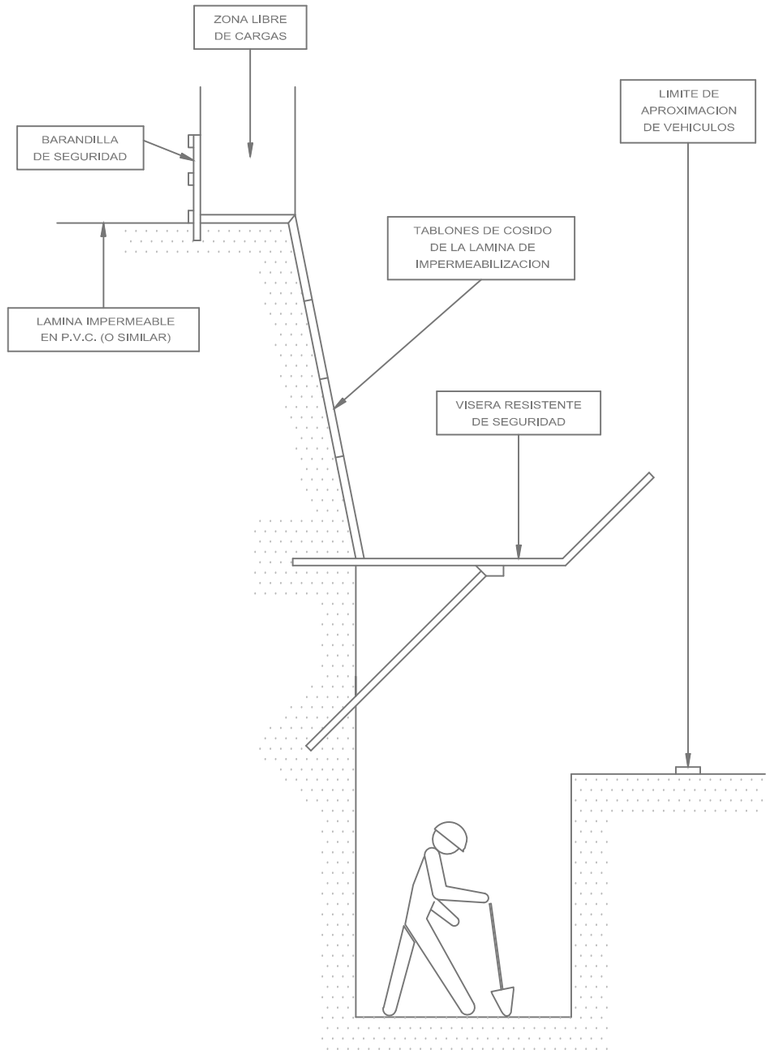
DETALLE DE CALZO

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **USO DE MAQUINARIA** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO **2** HOJA 12 DE 28







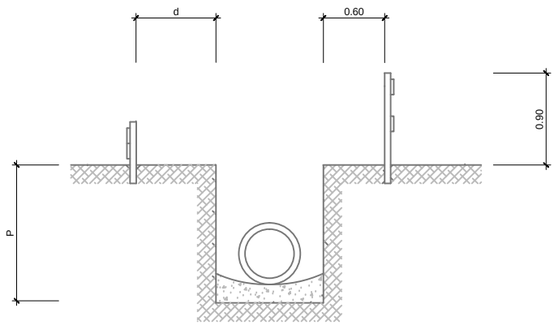


Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **ZANJAS** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO **2** HOJA 13 DE 28

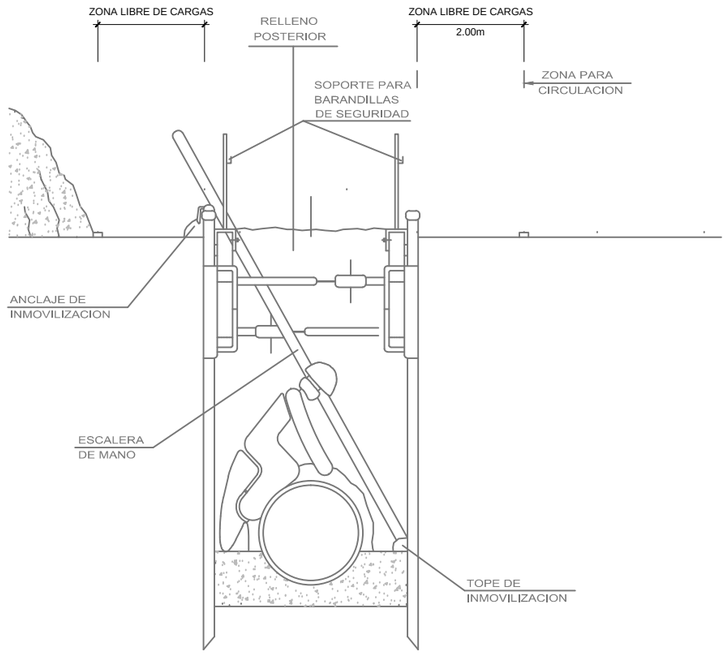
ACOPIO DE MATERIALES EN BORDE DE ZANJA

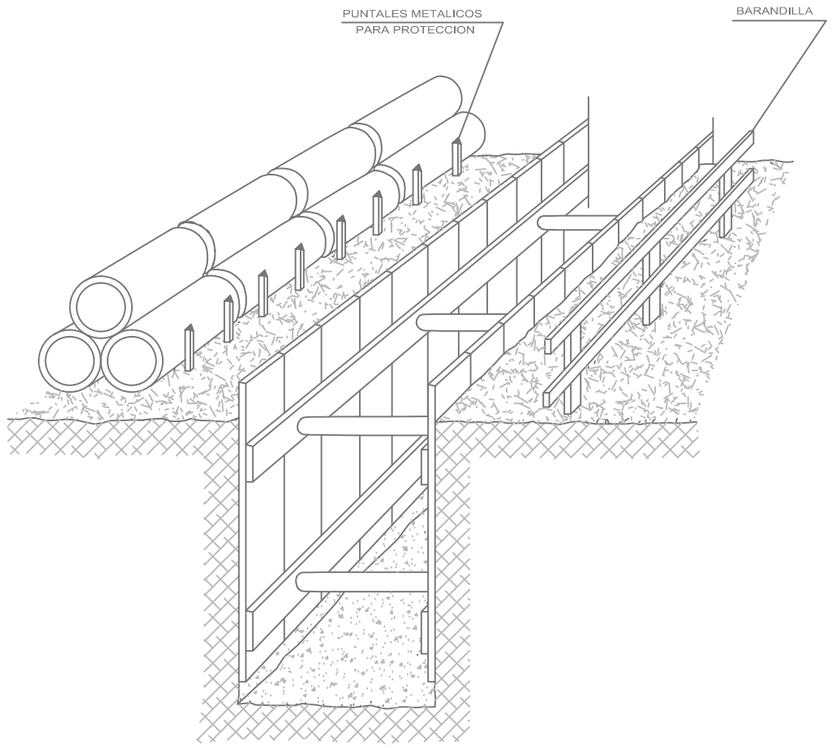
d ≥ p/2

d ≥ p EN TERRENOS POROSOS

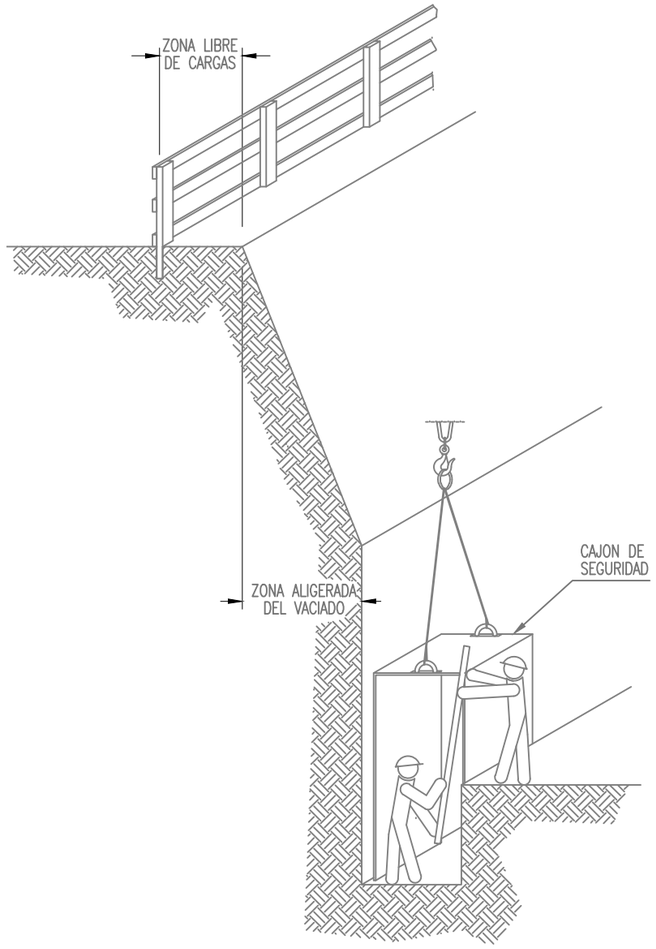


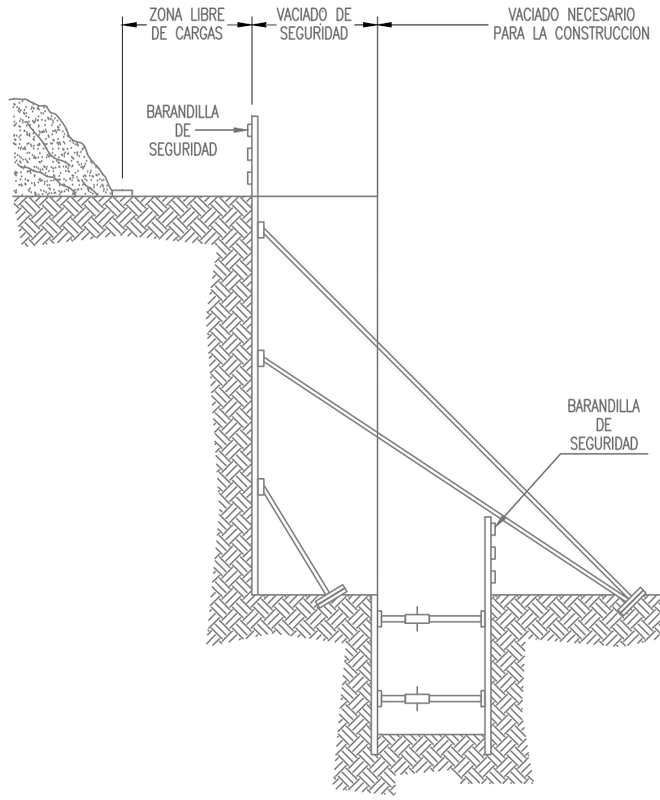
PROTECCION EN ZANJAS

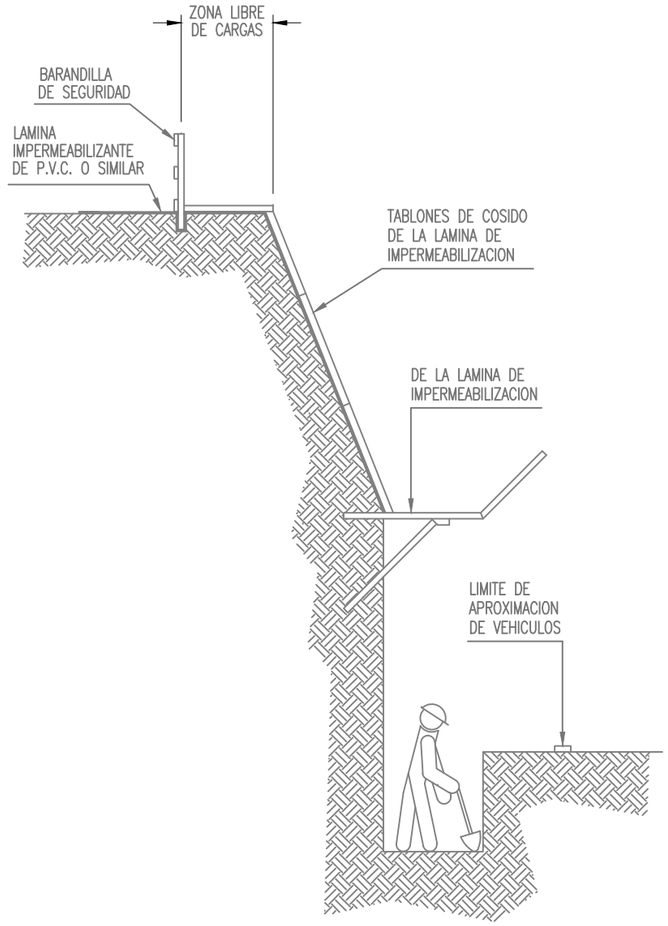




Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **ZANJAS** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO **2** HOJA 14 DE 28

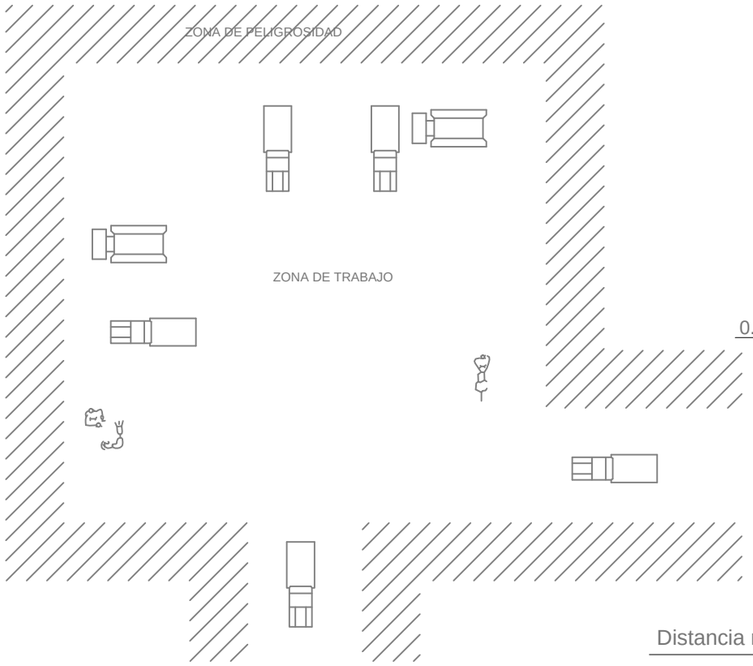




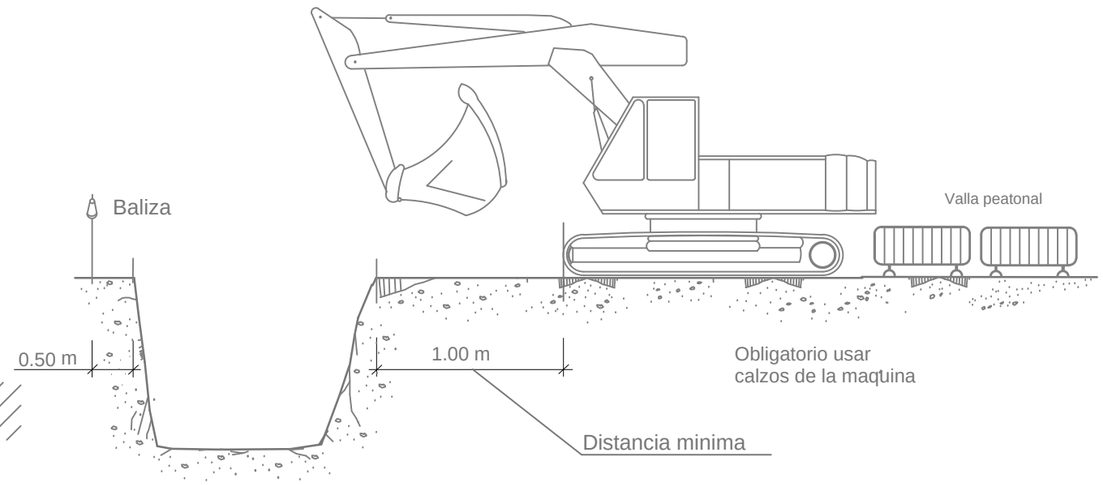


Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **ZANJAS** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO **2** HOJA 15 DE 28

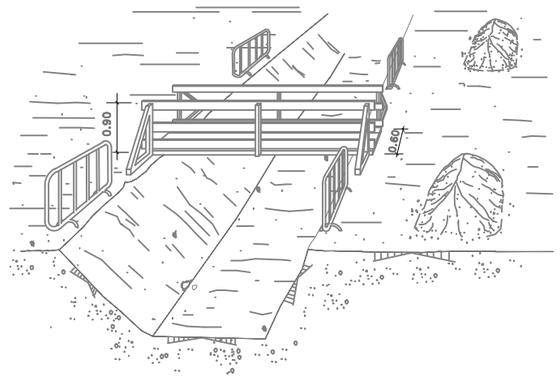
DELIMITACION ZONAS DE TRABAJO Y DE PELIGROSIDAD



EXCAVACION

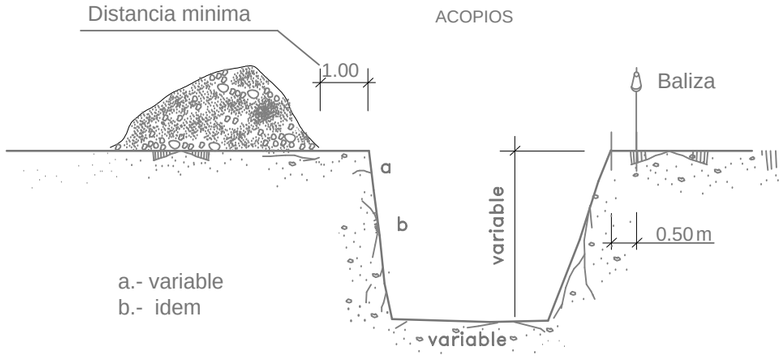


PROTECCIONES EN ZANJAS



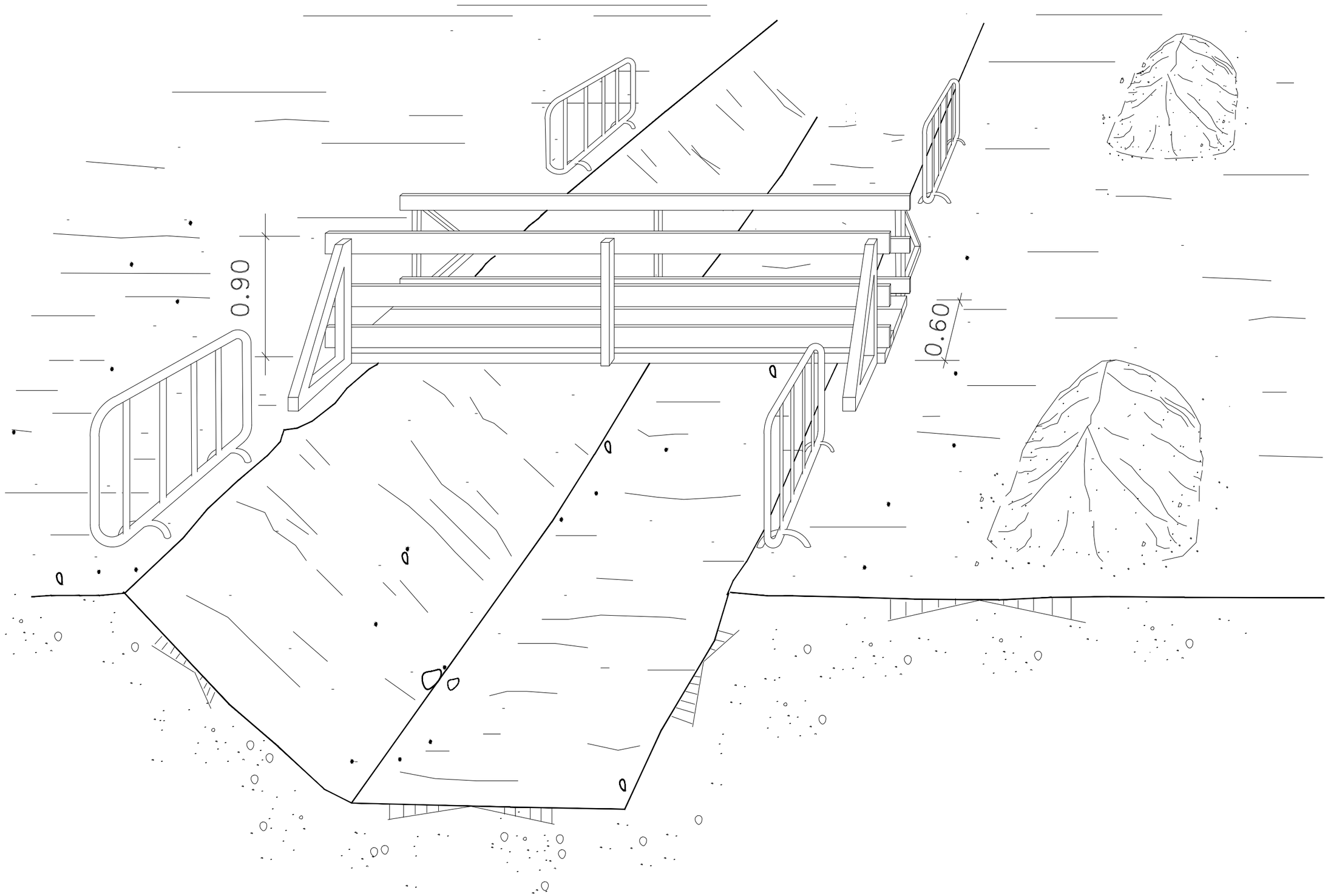
1. LOS POSIBLES CAMINOS CERRADOS CON VALLA METALICA AUTONOMA
2. LA ZONA DE PELIGROSIDAD DE FACIL ACCESO CERCADA CON CINTA DE BALIZAMIENTO SOBRE SOPORTES
3. NO SE PERMITIRA QUE PERSONAS AJENAS A LA OBRA SE APROXIMEN

ACOPIOS



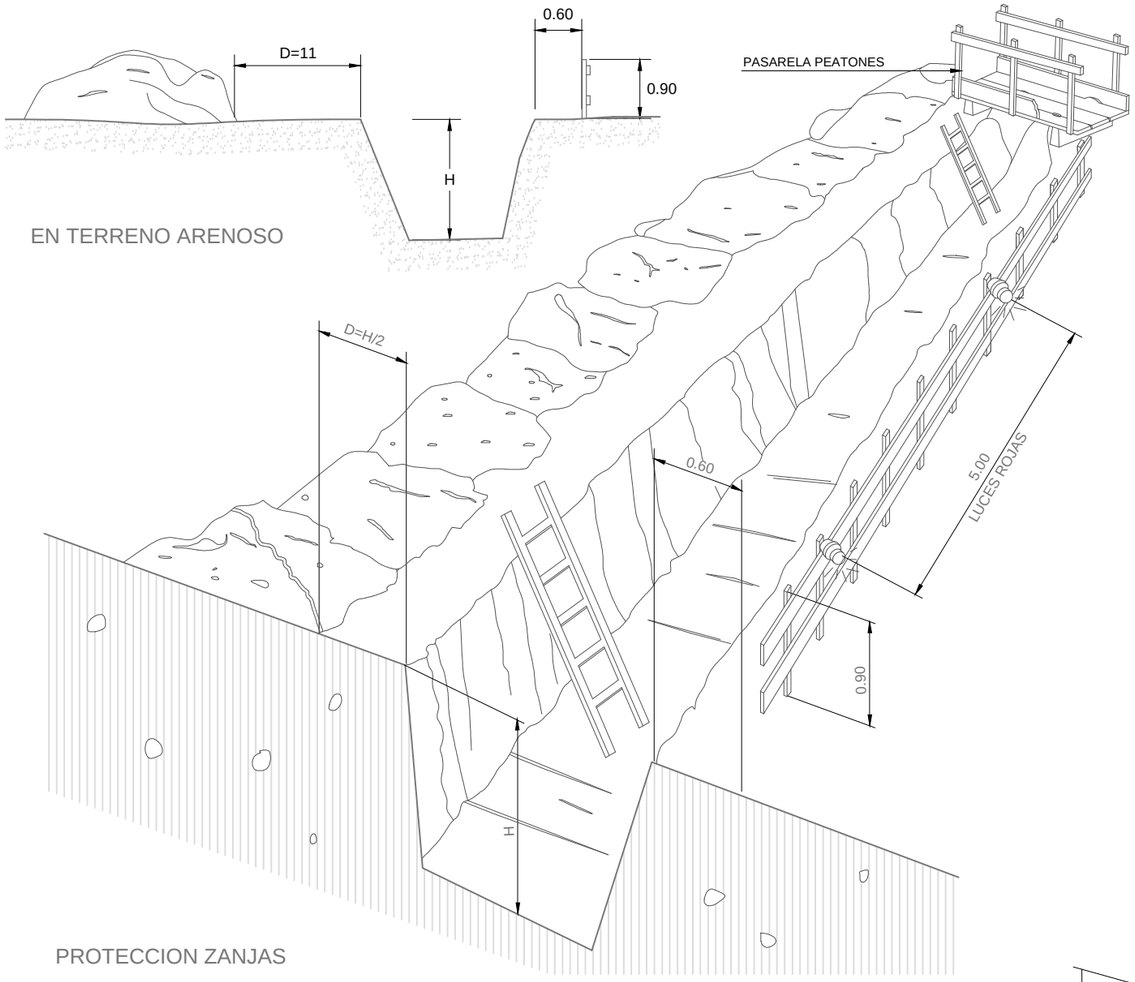
a.- variable
b.- idem

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **ZANJAS** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO **2** HOJA 16 DE 28



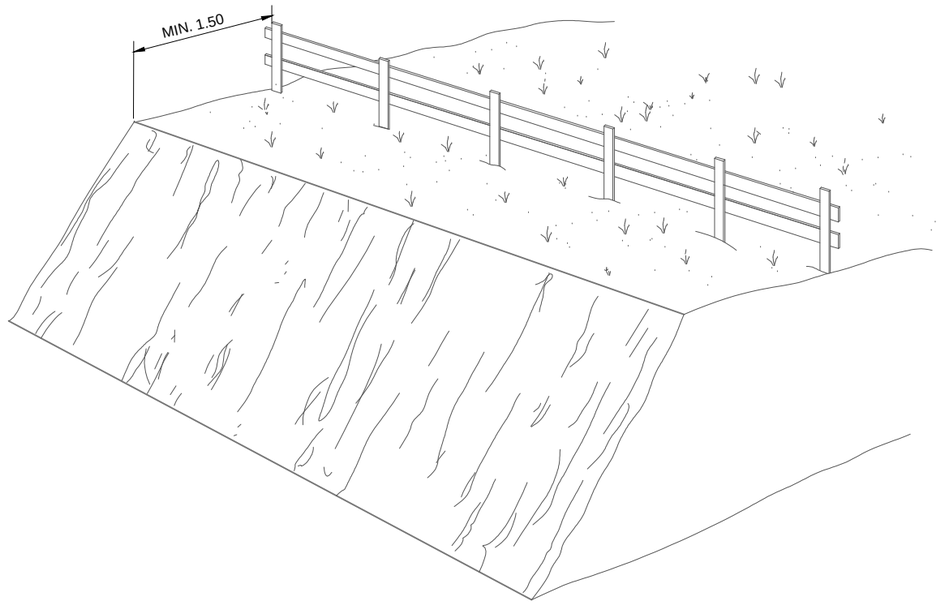
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **PROTECCIONES EN ZANJAS** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 17 DE 28

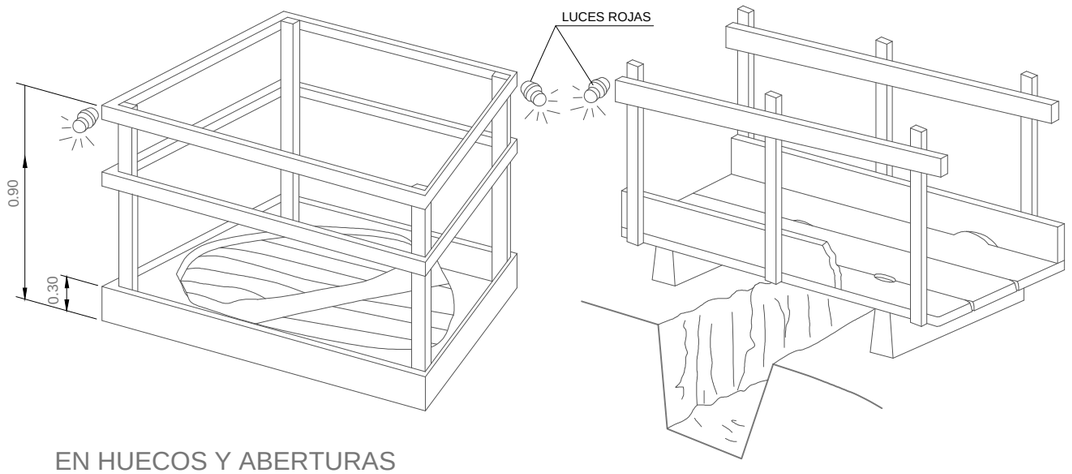
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



PROTECCION ZANJAS

PROTECCION DE TALUDES



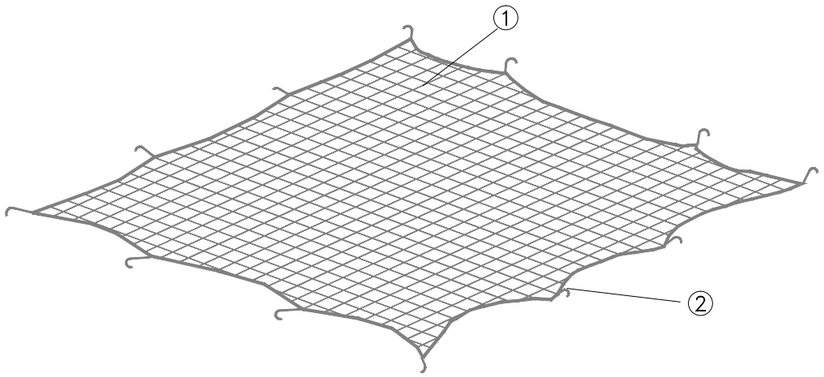


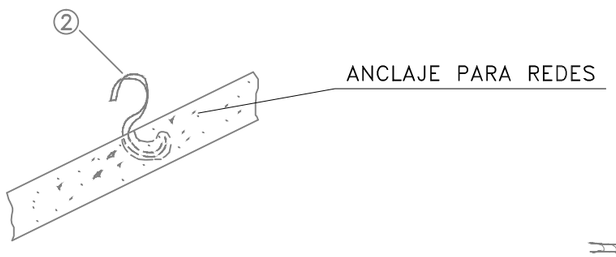
EN HUECOS Y ABERTURAS

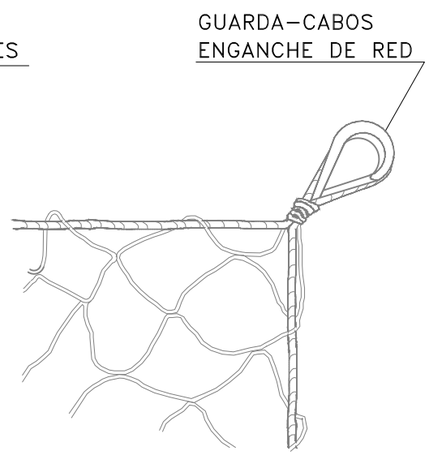
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **PROTECCIONES EN ZANJAS** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 18 DE 28

PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES

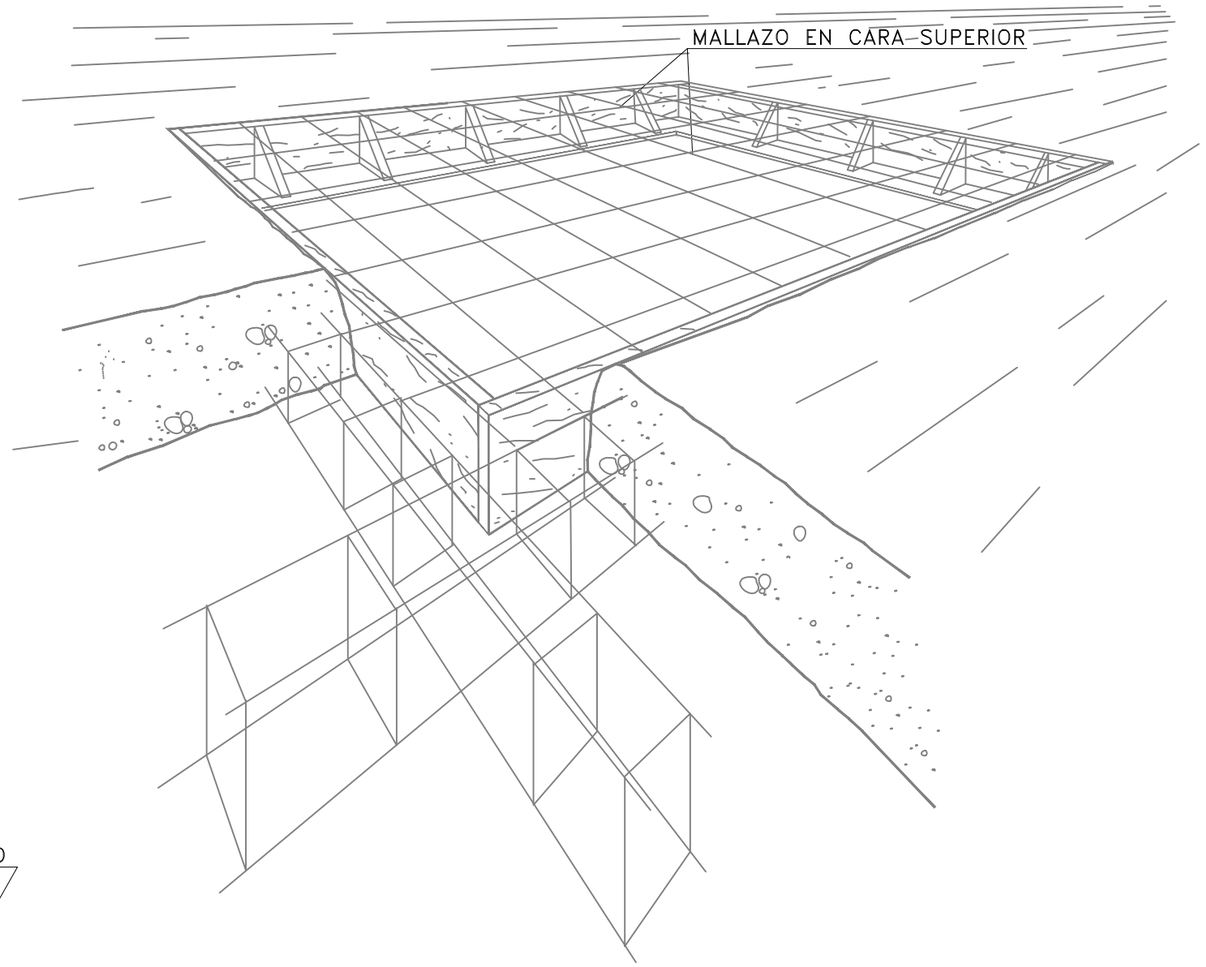
MEDIANTE RED DE PROTECCION







MEDIANTE MALLAZO METALICO



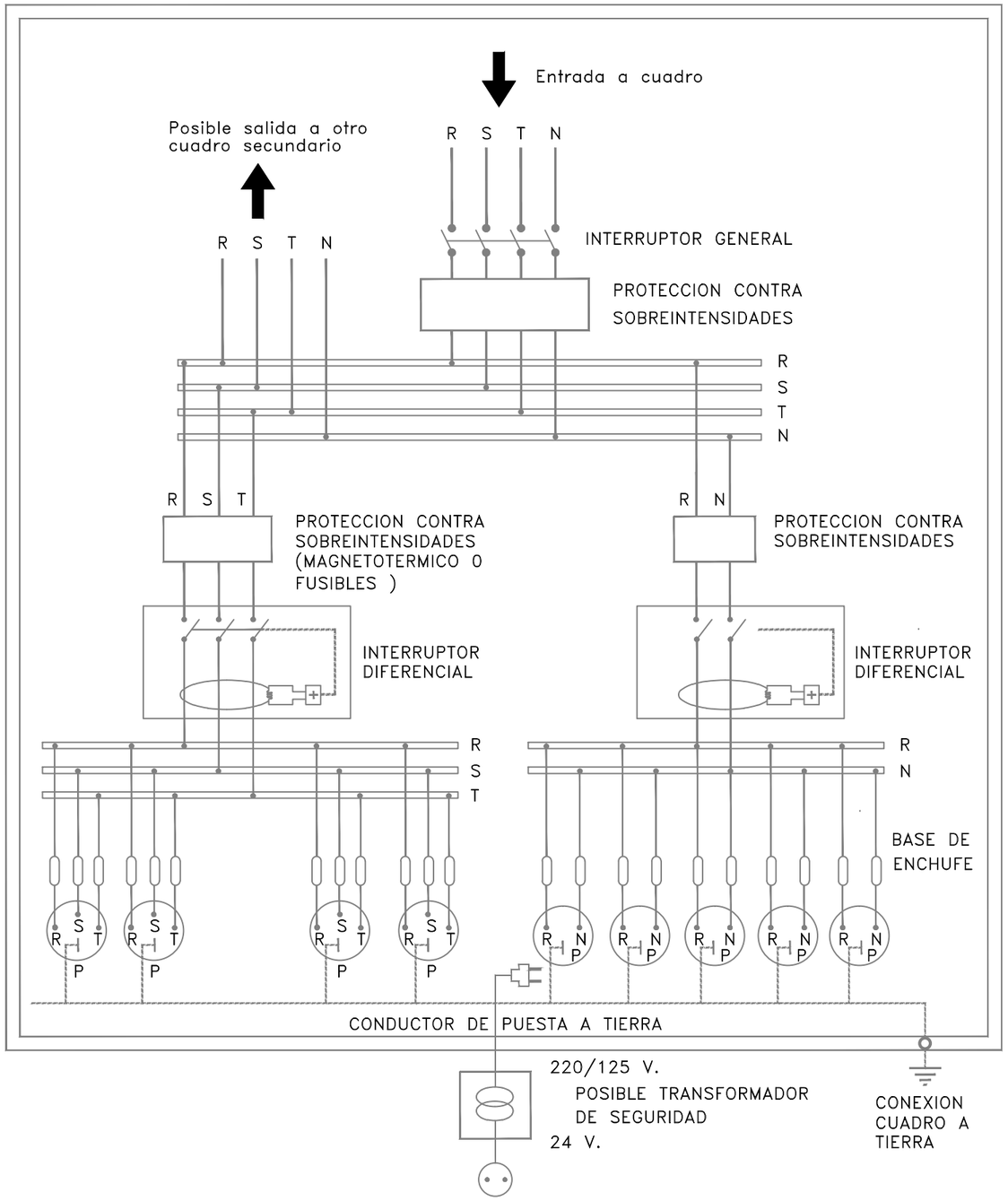
① Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro y malla de 15x15 cm

② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 19 DE 28

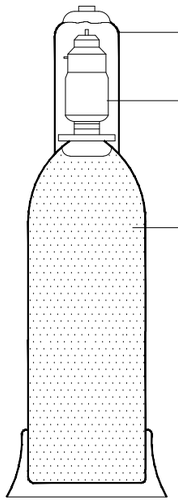
CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA

ESQUEMA DE INSTALACION



NOTA.– La sensibilidad del rele diferencial estara relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA.(I_d <300mA.)

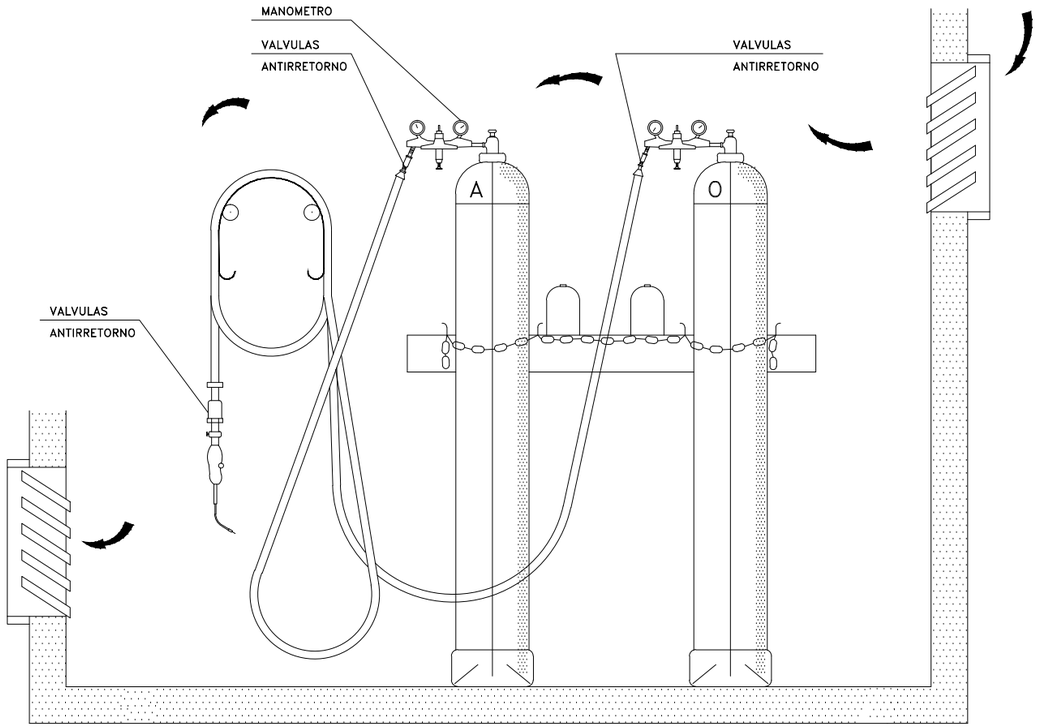
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **CUADRO ELÉCTRICO: ESQUEMA** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 20 DE 28



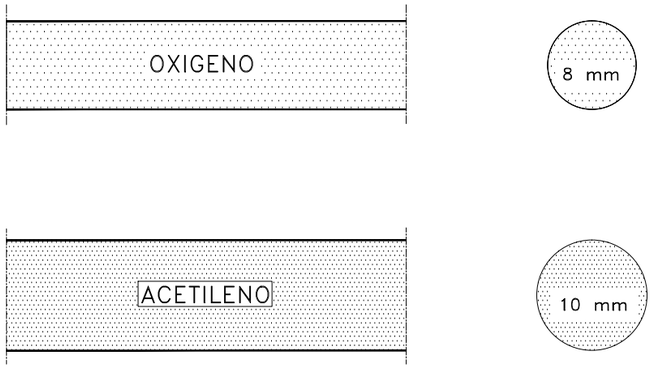
UN LITRO DE ACETONA ABSORBE VEINTICUATRO LITROS DE ACETILENO

A 15 Kg/cm2 ABSORBE 360 LITROS DE DICHO GAS

INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO



MANGUERAS

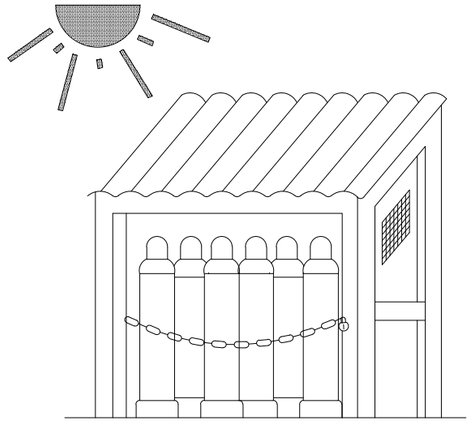


RESISTENCIA A LA PRESION

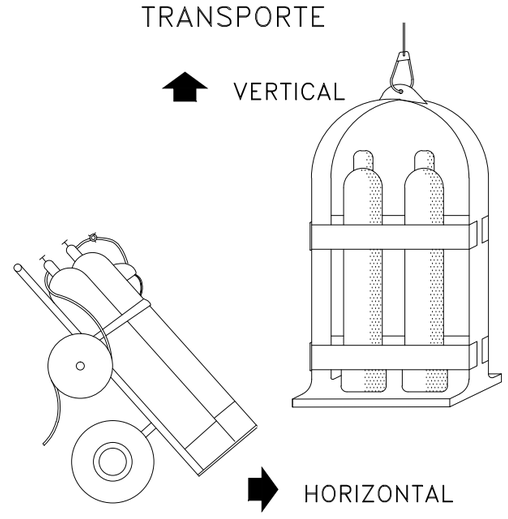
HASTA 15 Kg/cm2 CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm2

HASTA 25 Kg/cm2 PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm2

ALMACEN



TRANSPORTE



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3

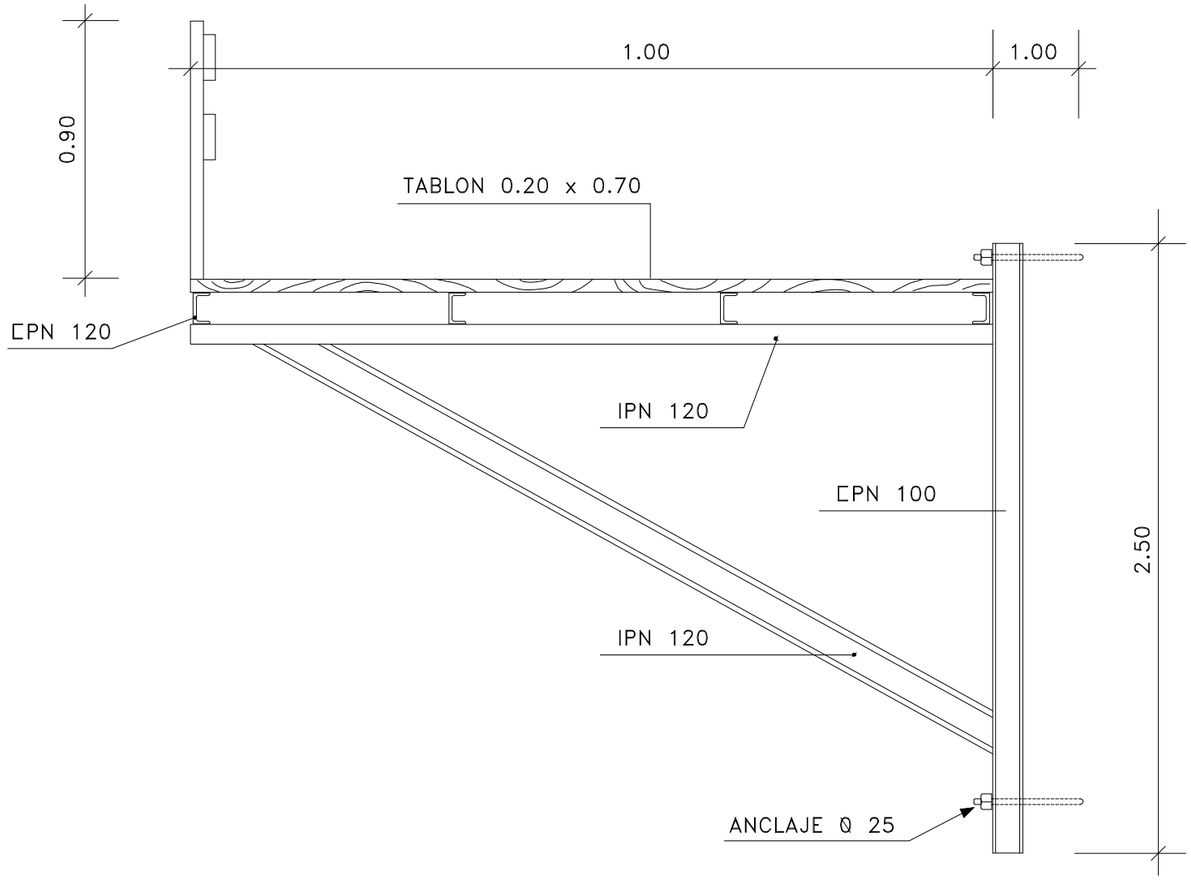
PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **BOMBAS DE OXÍGENO Y ACETILENO**

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:

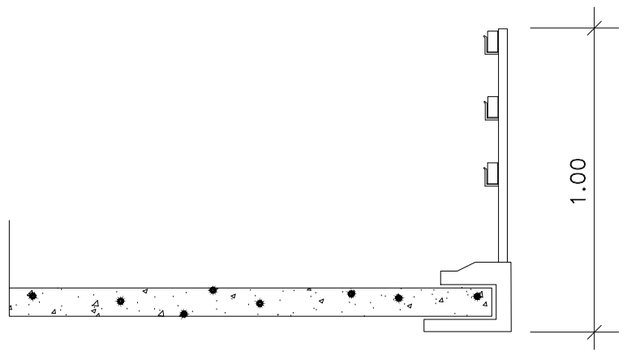
NÚMERO DE PLANO: 2

HOJA: 21 DE 28

PLATAFORMA DE TRABAJO

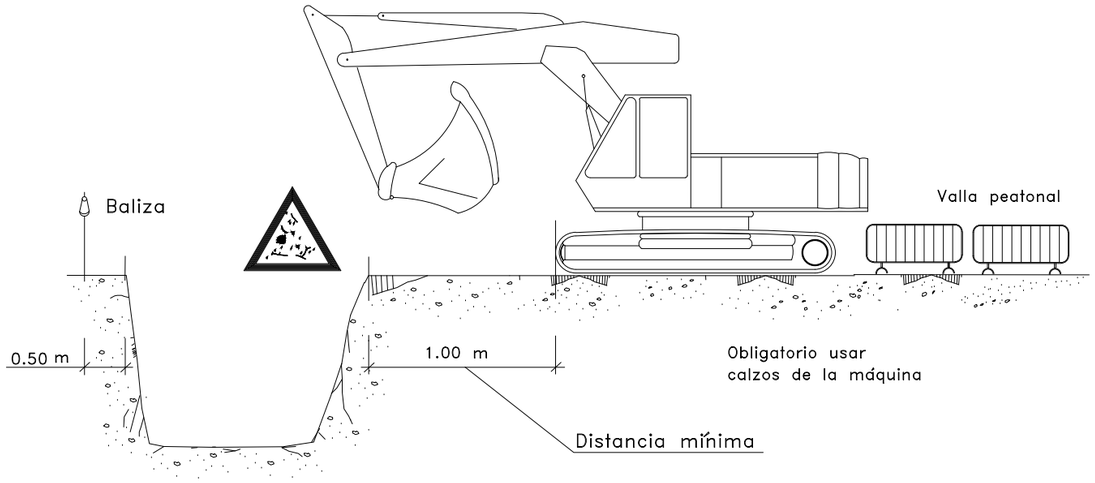


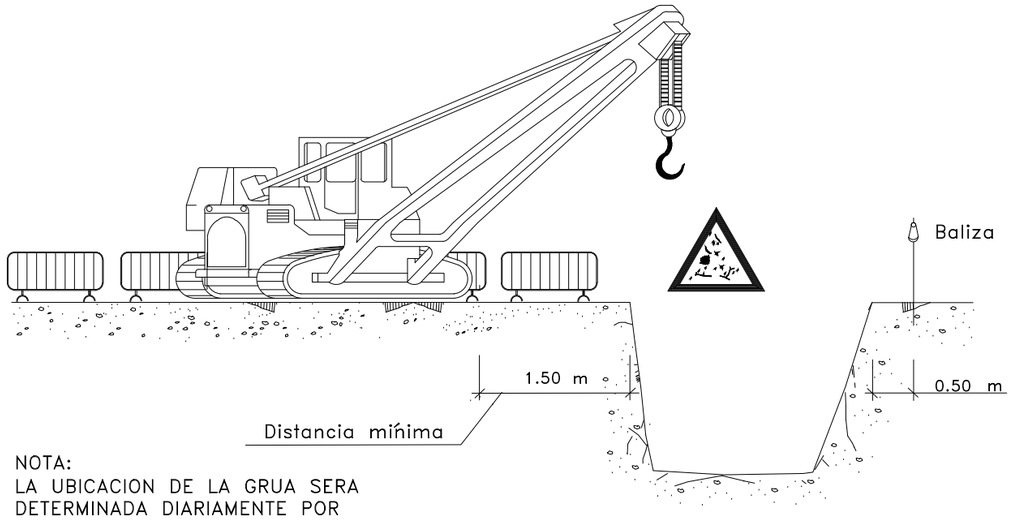
BARANDILLA PARA LOSAS Y TABLEROS



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **PLATAFORMAS Y BARANDILLAS** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 22 DE 28

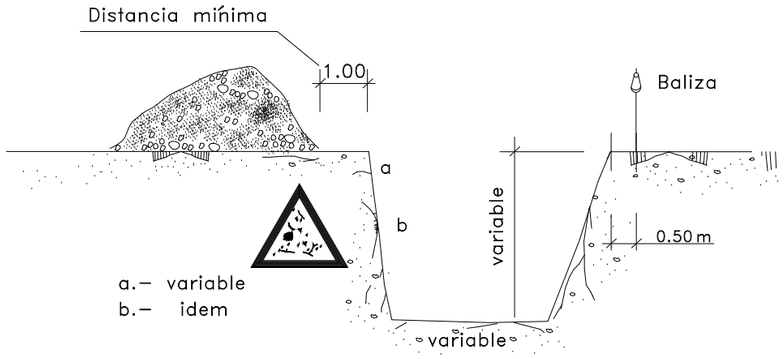
EXCAVACION

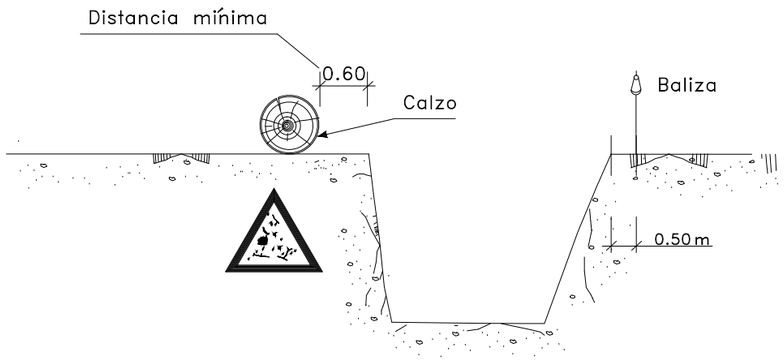




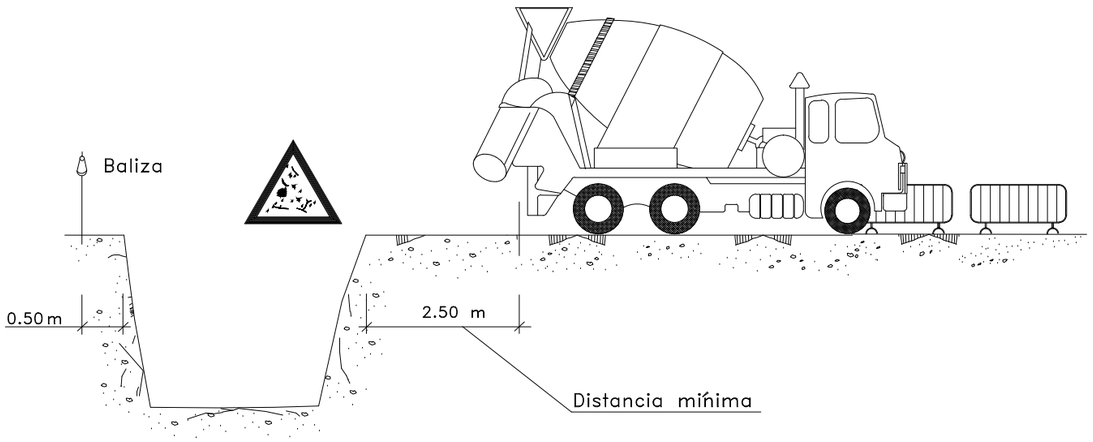
NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TECNICO DE SEGURIDAD

ACOPIOS



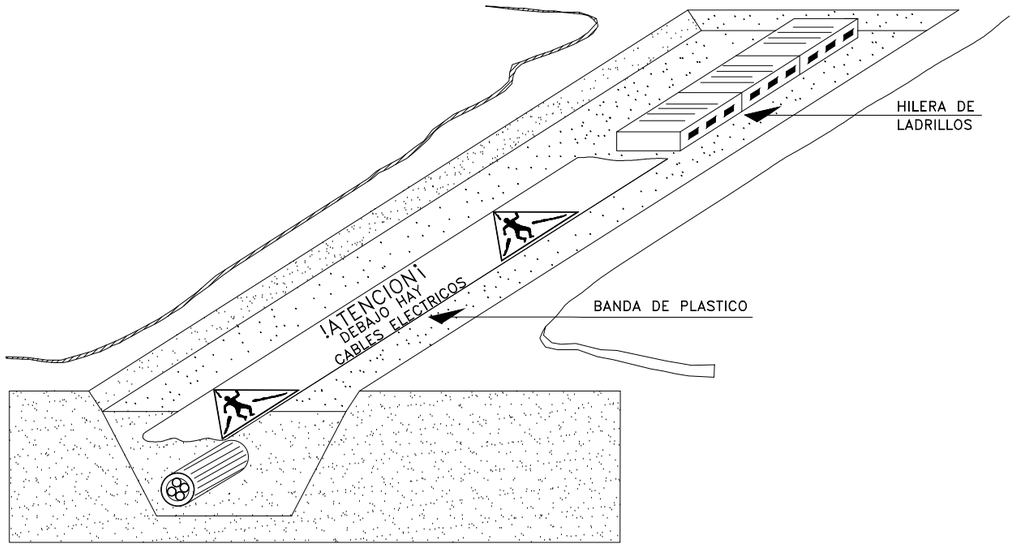


ELEMENTOS VIBRATORIOS

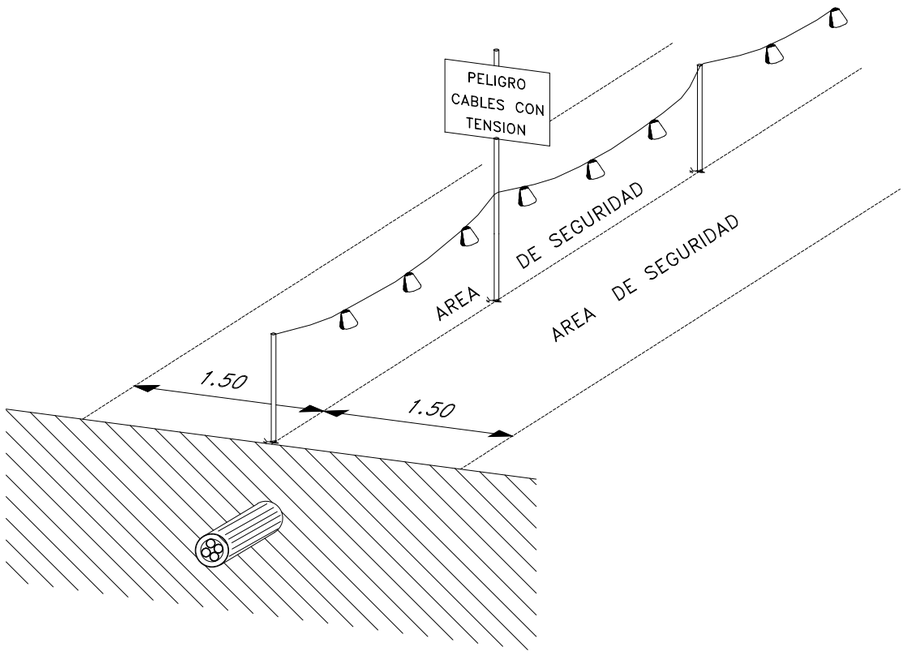


Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **EXCAVACIONES, ACOPIOS Y ELEMENTOS VIBRATORIOS** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 23 DE 28

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



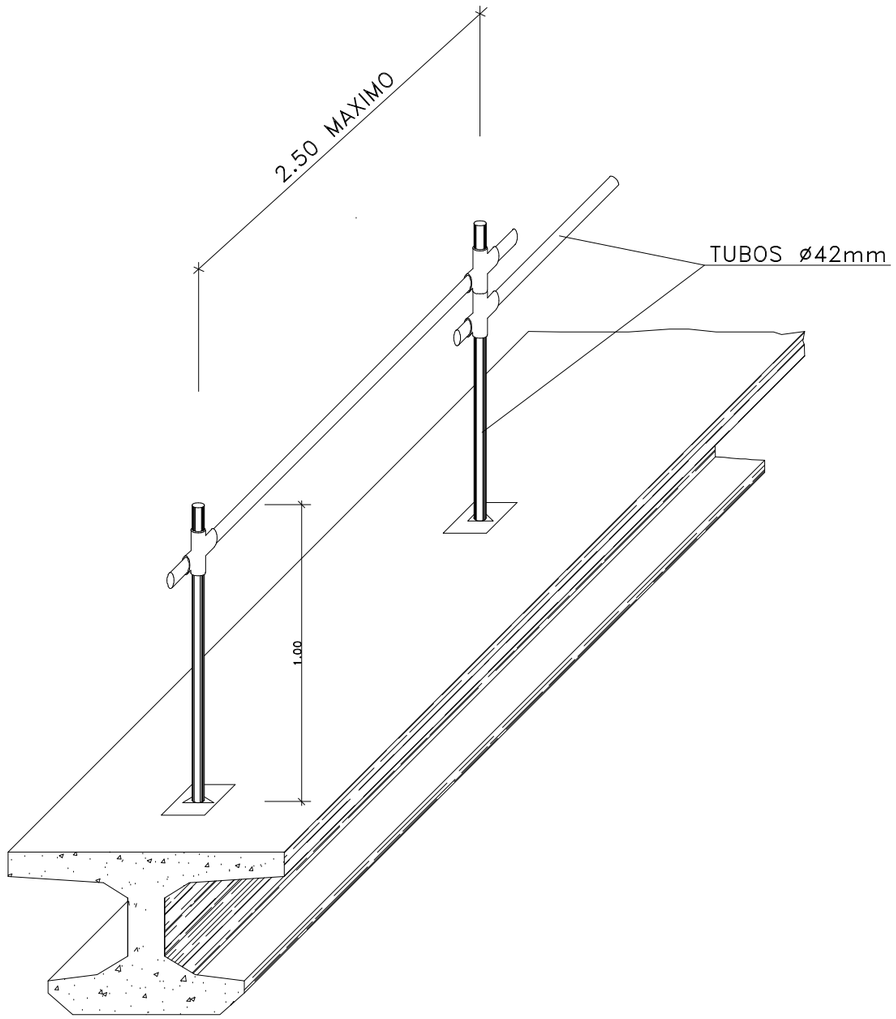
SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: **SEÑALIZACIÓN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 24 DE 28

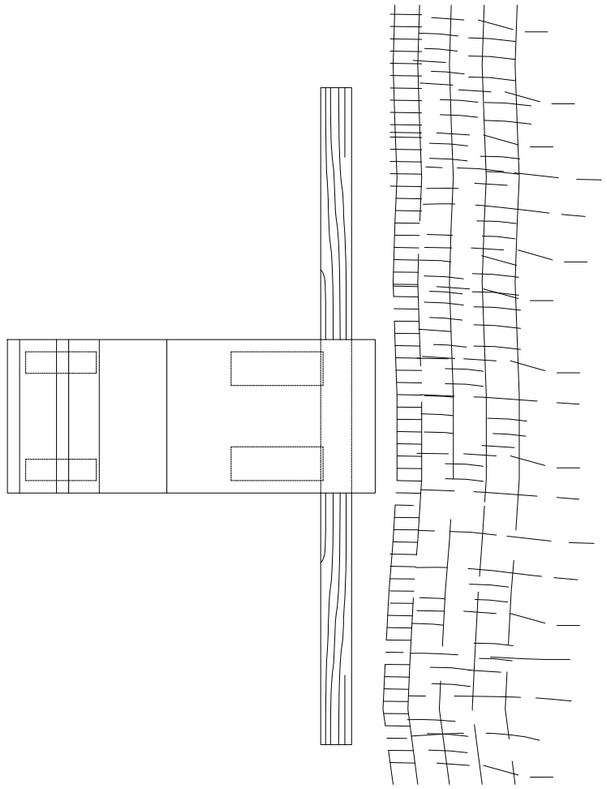
LINEA DE ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR SOBRE VIGAS DE PUENTES

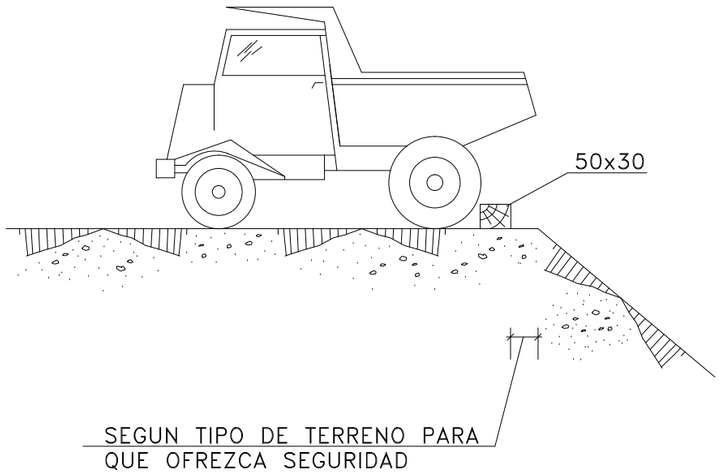
DETALLE 1



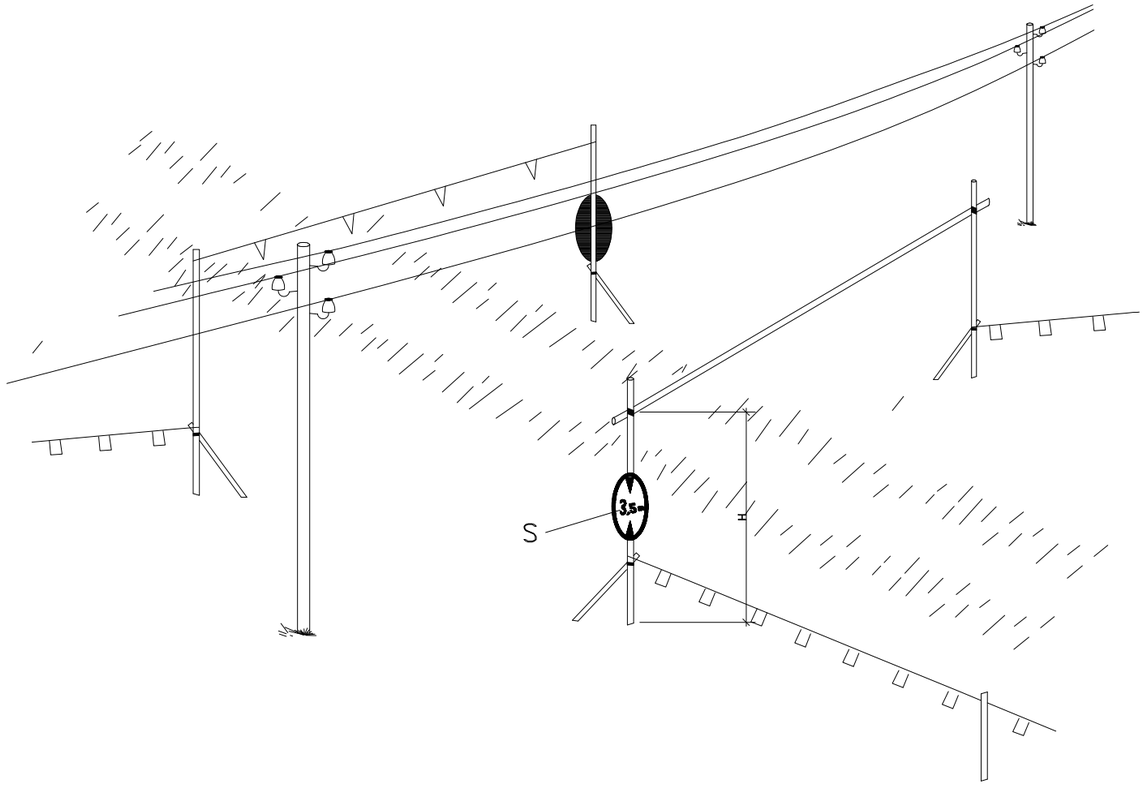
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 25 DE 28

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS





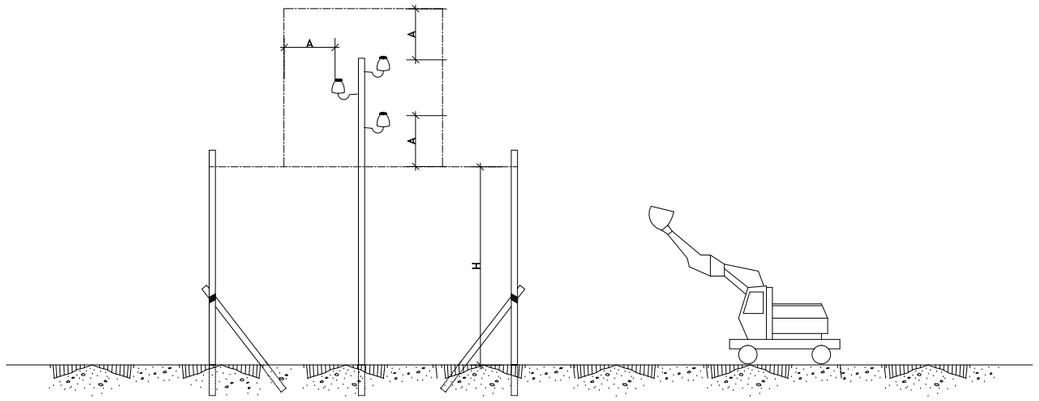
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



H = PASO LIBRE

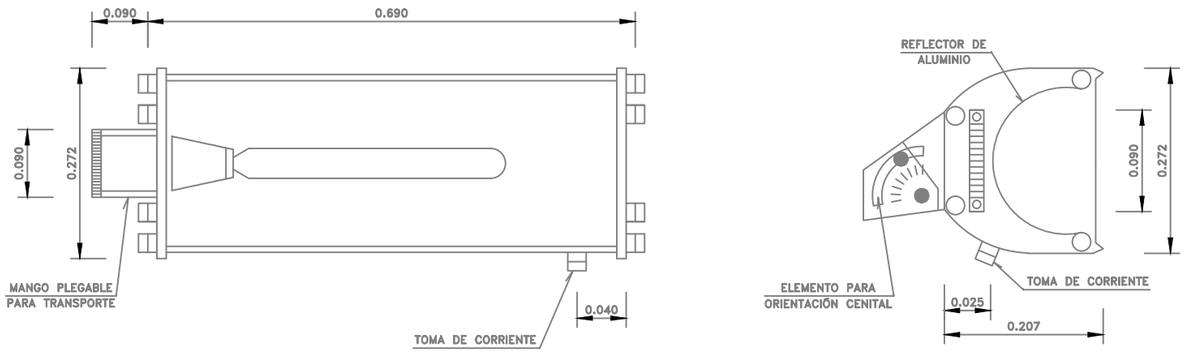
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

DETALLE 2

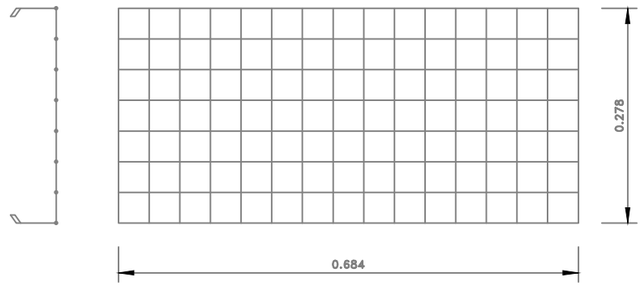


Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 26 DE 28

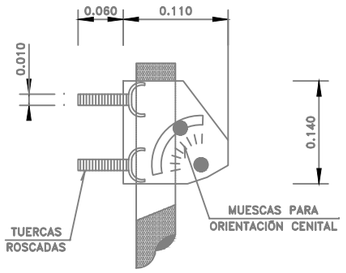
PROYECTOR PARA FRENTES DE TRABAJO



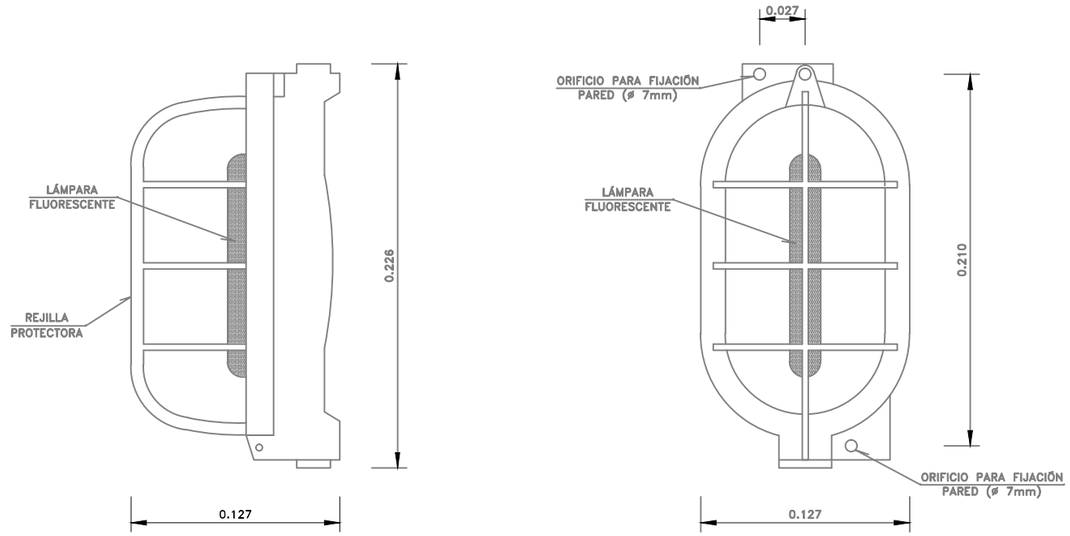
REJILLA METÁLICA DE PROTECCIÓN 4 X 4 cm



DISPOSITIVO METÁLICO DE FIJACIÓN A POSTE, TECHO Ó PARED

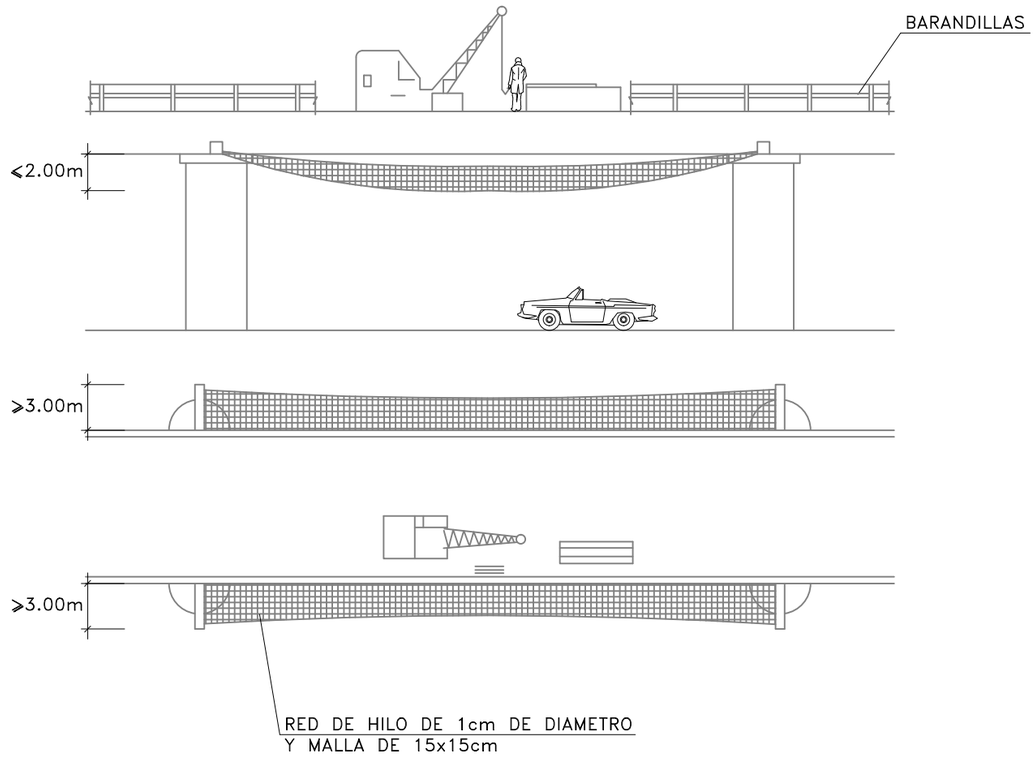


LUMINARIA PARA ACCESO AL FRENTE DE TRABAJO

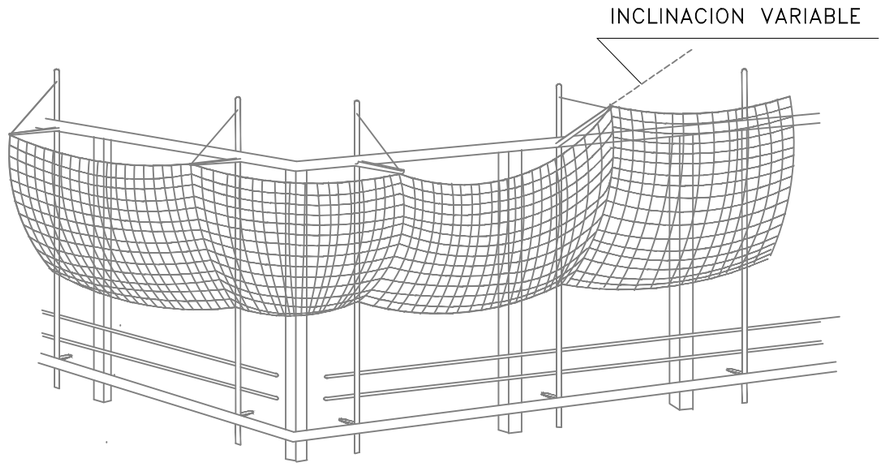


Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ANEJO Nº 25. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 27 DE 28

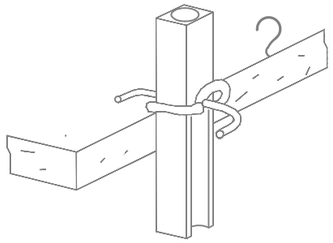
REDES INFERIORES EN TABLEROS



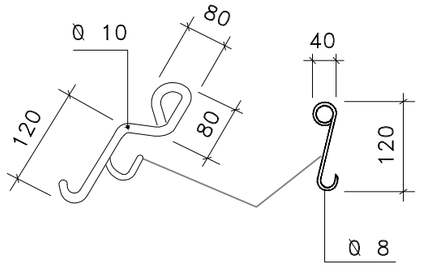
REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METALICO



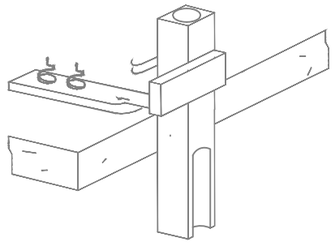
DETALLE-1



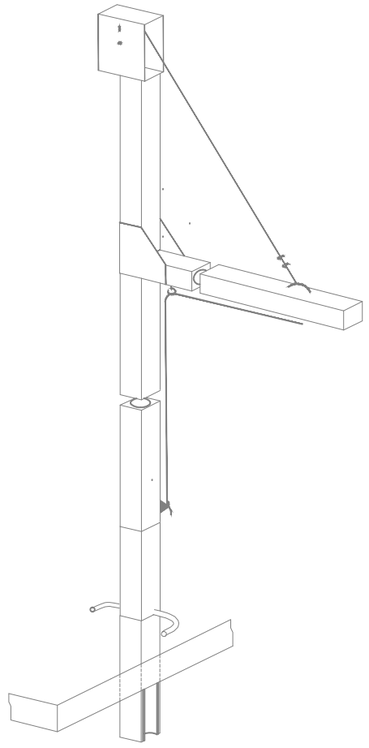
DETALLE-2



DETALLE-3



DETALLE-4

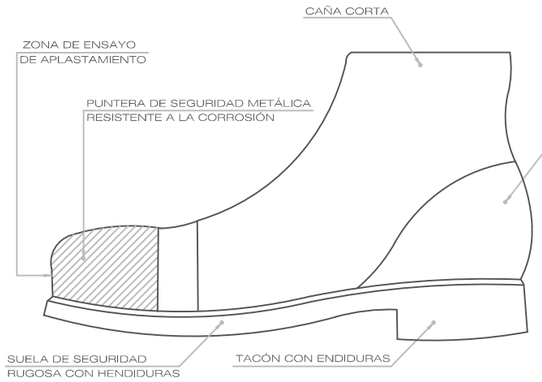


Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS: NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 28 DE 28

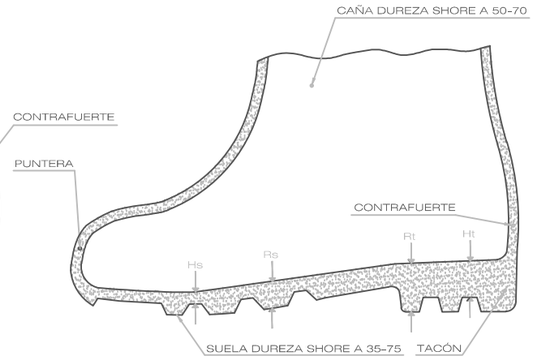
PROTECCIONES PERSONALES

BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA DE ACERO

Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5 mm
Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 mm
Ht HENDIDURA DEL TACÓN = 20 mm
Rt RESALTE DEL TACÓN = 25 mm

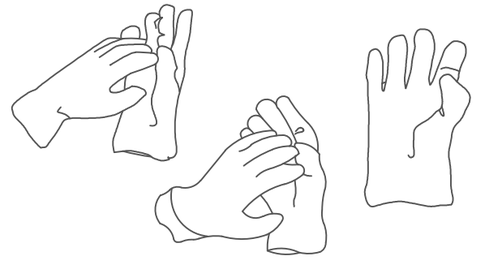


BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

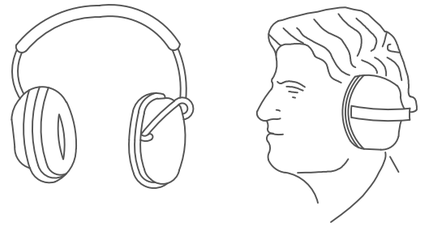


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

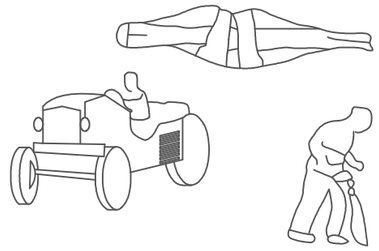
GUANTES PROTECTORES



PROTECTOR ACUSTICO

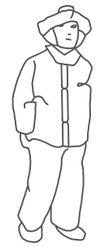


CINTURON ANTIVIBRATORIO

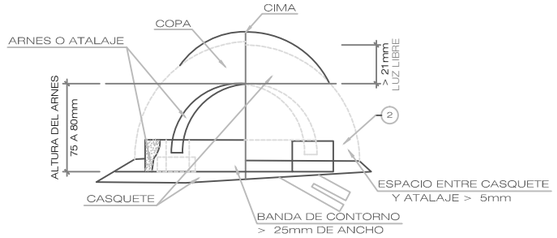


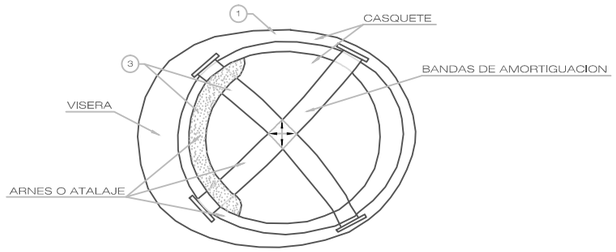
MONO DE INVIERNO

TRAJE DE AGUA

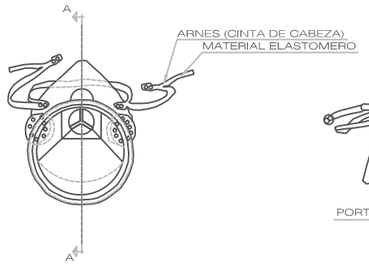


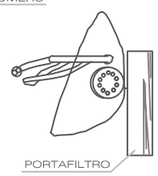
CASCO

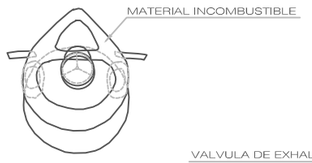


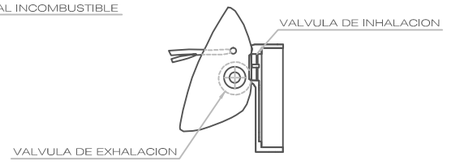


MASCARA RESPIRATORIA



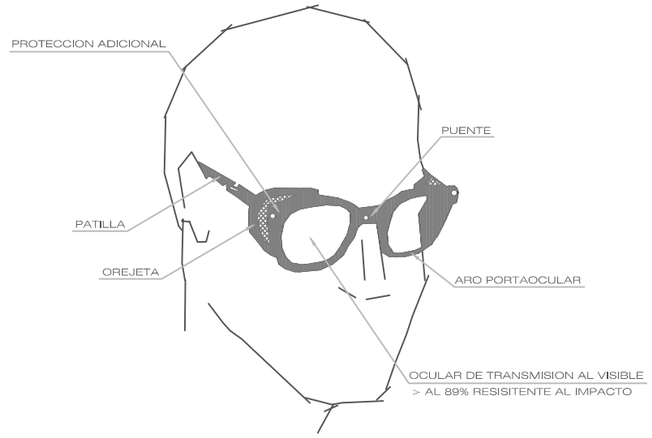




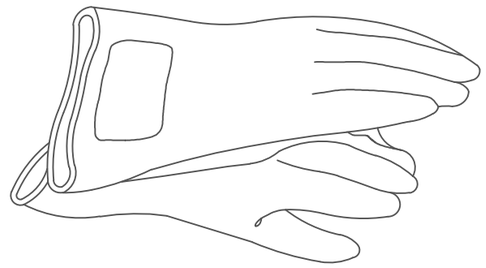


SECCION A-A

GAFAS PROTECTORAS



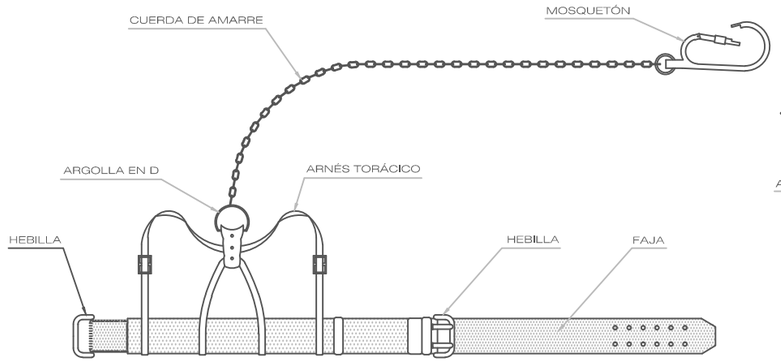
GUANTES DE GOMA PARA ELECTRICISTAS

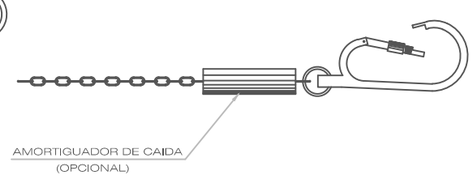


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E AT.
3. MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

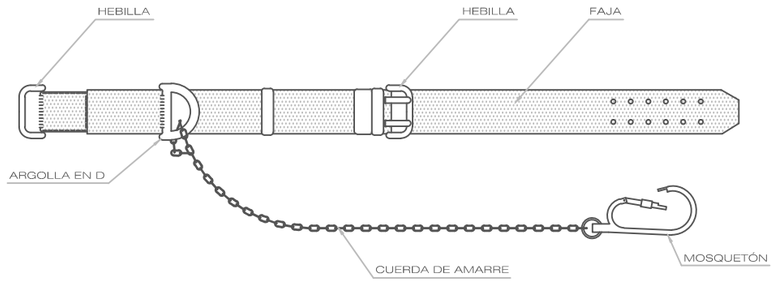
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **DETALLES PROTECCIONES INDIVIDUALES** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 3 HOJA 1 DE 2

TIPO 1

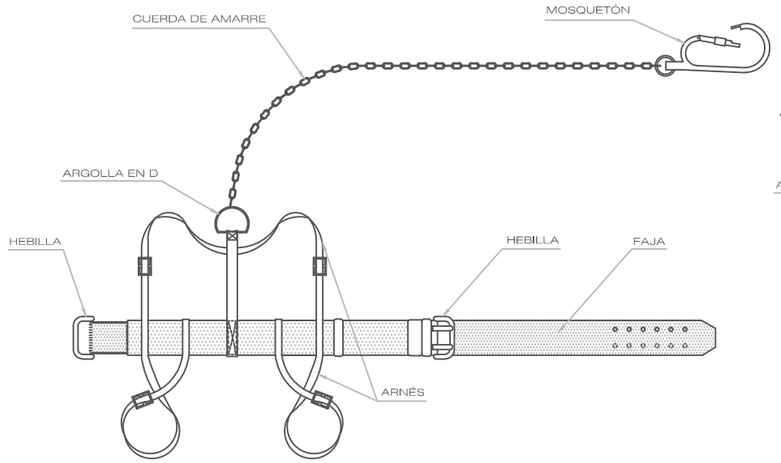


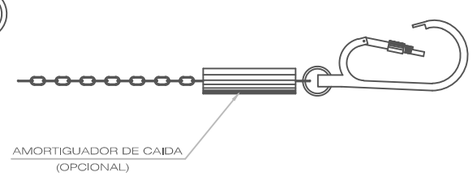


TIPO 1

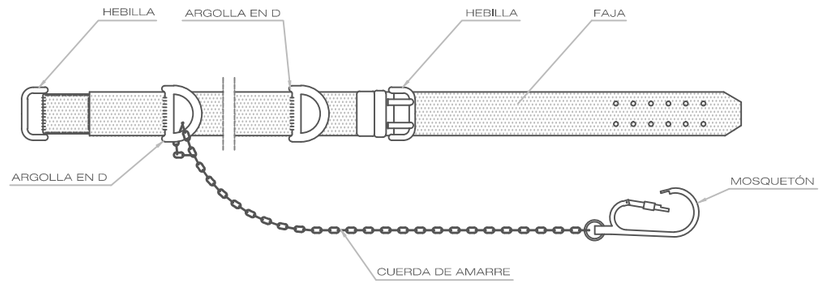


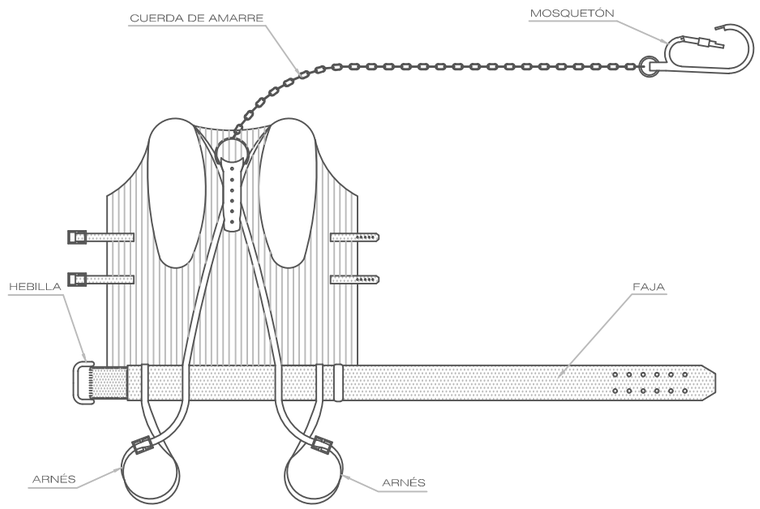
TIPO 2

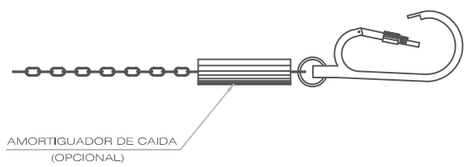


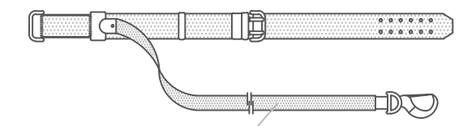


TIPO 2

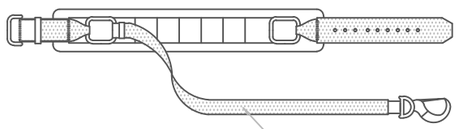




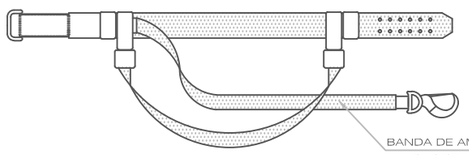




BANDA DE AMARRE
(OPCIONAL)



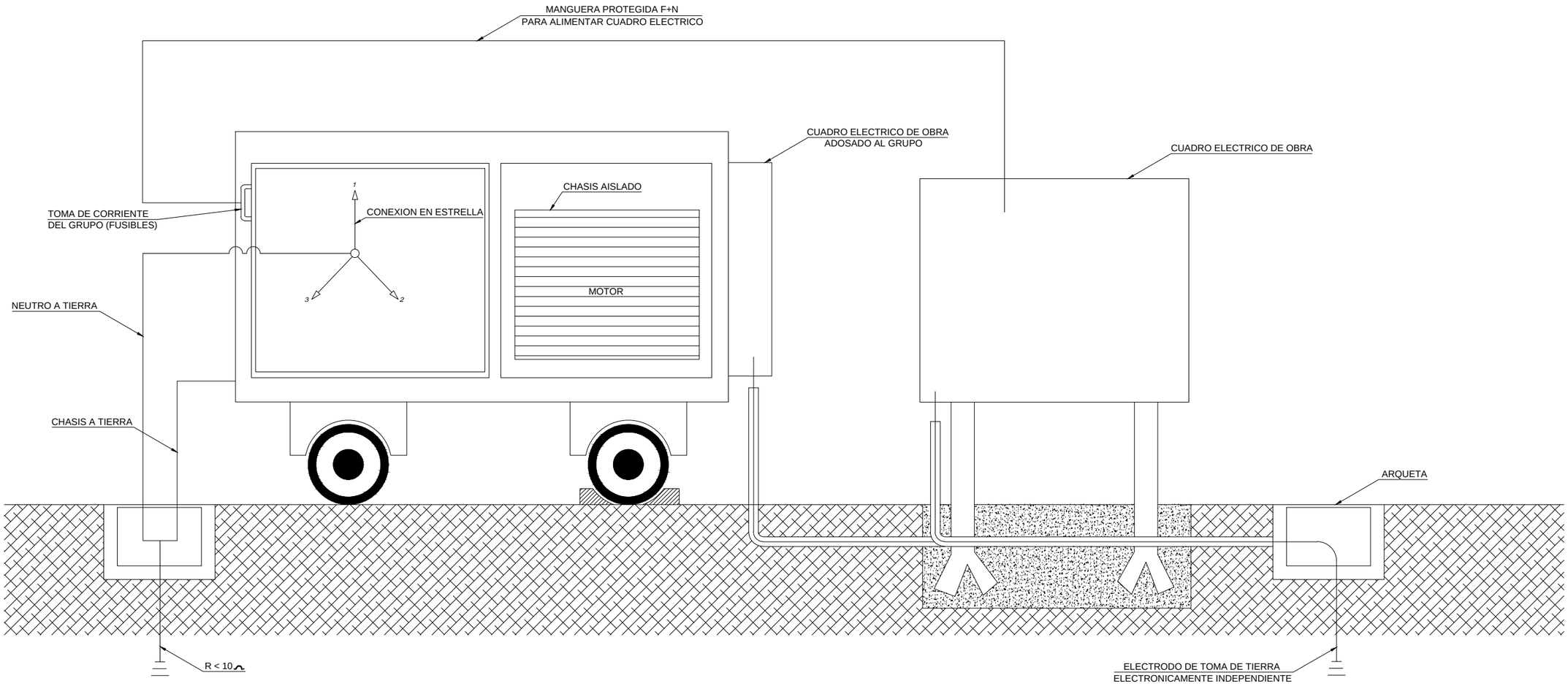
BANDA DE AMARRE
(OPCIONAL)



BANDA DE AMARRE
(OPCIONAL)

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **DETALLES PROTECCIONES INDIVIDUALES** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 3 HOJA 2 DE 2

ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTROGENO
PROVISIONAL Y DE EMERGENCIA POR CORTE ACCIDENTAL DEL FLUIDO ELECTRICO



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Junio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **INSTALACIONES ELÉCTRICAS** NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO **4** HOJA 1 DE 1

PROYECTO DE CONSTRUCCION GLORIETA AVENIDA CRISTOBAL COLON - CHURRIANA DE LA VEGA- (GRANADA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO.

Fichero:TMG6197APR0_ESS_Pliego_Rev00

Lista de Revisiones anteriores

Fecha	Revisión modificada	Causa de la modificación

Equipo Redactor

Redactado:	Revisado y aprobado:
María del Rosario Fernández Carmona	Silvestre Hernández Sánchez Julio 2018

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.1 Generalidades. 1

1.2 Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso de construcción. 1

1.2.1 Promotor. 1
1.2.2 Proyectista. 2
1.2.3 Contratista. 2
1.2.4 Subcontratista. 3
1.2.5 Dirección Facultativa. 3

2.- NORMATIVA APLICABLE AL CONJUNTO DE LA OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD. 6

3.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA. 17

3.1 Condiciones generales. 17

3.2 Condiciones técnicas específicas de instalación y utilización de las protecciones colectivas. 18

3.2.1 Vallas autoportantes para cerramiento perimetral de los recintos de obra. 18
3.2.2 Vallas móviles. 18
3.2.3 Malla de balizamiento. 19
3.2.4 Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa. 19
3.2.5 Plataformas de trabajo. 19
3.2.6 Pasarelas de seguridad de madera sobre zanjas. 19
3.2.7 Sistemas provisionales de protección de borde. 20
3.2.8 Lámparas portátiles de seguridad para iluminación eléctrica. 20
3.2.9 Interruptor diferencial de 300 miliamperios, calibrado selectivo. 21
3.2.10 Interruptor diferencial de 30 miliamperios, calibrado selectivo. 21
3.2.11 Interruptores diferenciales de 30 miliamperios. 21
3.2.12 Toma de tierra normalizada general de obra. 22
3.2.13 Transformador de energía eléctrica con salida a 24 voltios (1.000 w). 22
3.2.14 Topes delimitadores para vehículos. 22
3.2.15 Extintores de incendios. 22
3.2.16 Eslingas. 23
3.2.17 Equipos amovibles de elevación de cargas. 26
3.2.18 Escaleras de mano. 27
3.2.19 Carteles indicativos de riesgos. 27
3.2.20 Señales normalizadas de tráfico. 27

3.3 Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución. 28

4.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES. 28

4.1 Condiciones generales. 28

4.2 Condiciones técnicas específicas. 29

4.2.1 Cascos de protección para la industria. 29
4.2.2 Ropa de protección. 30
4.2.3 Chalecos reflectantes. 32
4.2.4 Guantes de seguridad. 32
4.2.5 Calzado de uso profesional. 35
4.2.6 Calzado de protección ante la electricidad. 37
4.2.7 Botas impermeables al agua y a la humedad. 38
4.2.8 Protectores oculares. 38
4.2.9 Protectores auditivos. 41
4.2.10 Protectores de las vías respiratorias. 42
4.2.11 Muñequeras de protección contra las vibraciones. 43
4.2.12 Cinturón antivibratorio. 43
4.2.13 Faja elástica para sobreesfuerzos. 44
4.2.14 Prescripciones de seguridad contra el riesgo eléctrico. 44

4.3 Mantenimiento y Sustitución. 51

5.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 51

6.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES Y MÁQUINAS. 52

7.- CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. 53

8.- CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA. 54

8.1 Extintores contra incendios. 54

8.2 Mantenimiento de los extintores. 54

8.3 Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores contra incendios. 54

9.- OTRAS CONDICIONES. 55

9.1 Formación e información. 55

9.2 Servicio de prevención. 55

9.3 Comité de seguridad y salud. 56

9.4 Delegados de prevención. 56

9.5 Prevención de daños a terceros. 58

9.6 Condiciones que deben cumplir los locales de higiene y bienestar. 58

9.6.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos. 58

9.6.2 Instalaciones. 58

9.6.3 Botiquines. 58

9.7 Servicio y reconocimiento médico. 58

9.8 Normas y tipo de señalización. 59

10.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS. 59

10.1 Obligaciones del Promotor. 59

10.2 Obligaciones de contratistas y subcontratistas. 59

10.3 Obligaciones de los trabajadores autónomos. 60

10.4 Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.61

10.5 Coordinador en materia de Seguridad y Salud. 61

11.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA. 62

12.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 62

13.- COMUNICACIÓN DE APERTURA. 62

14.- LIBRO DE INCIDENCIAS. 63

15.- ACCIDENTES. 63

15.1.1 Actuación en caso de accidentes. 63

15.1.2 Parte Oficial de accidentes de trabajo. 64

15.1.3 Parte de accidentes sin baja. 64

15.1.4 Estadísticas de accidentabilidad en la obra. Índices de control. 64

16.- NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD. 65

16.1 Mediciones. 65

16.2 Valoraciones económicas. 65

16.2.1 Relaciones valoradas. 66

16.2.2 Certificaciones. 66

16.2.3 Revisiones de precios. 66

17.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS. 66

17.1 Rescisión del contrato. 66

17.2 Cláusulas penalizadoras. 66

18.- FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS. 66

18.1 Interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud. 66

18.2 Interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado. 66

Estudio de Seguridad y Salud. Pliego.

1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1 Generalidades.

Este pliego de condiciones particulares de seguridad y salud se elabora para la obra "Glorieta Avenida Cristóbal Colón en Churriana de la Vega (Granada)"

Los documentos que definen el estudio de seguridad y salud son: Memoria, Planos, Pliego de condiciones particulares y Presupuesto. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra.

Todos los documentos que integran este Estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, son parte del proyecto de ejecución de la obra.

1.2 Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso de construcción.

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1.627/1.997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

1.2.1 Promotor.

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, dirección facultativa, coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra, y contratista o contratistas en su caso. Según lo establecido en el RD. 171/2004, de 30 de enero, es el “titular del centro de trabajo” (obra).

En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos. Especial importancia puede tener las que se introduzcan en el contrato con el contratista en relación con:

1.- El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.

2.- Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.

3.- Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.

4.- Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.

5.- Respaldar las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

Debe propiciar la relación fluida y la cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el estudio de seguridad y salud.

Estas designaciones, debe realizarlas en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

1.2.2 Proyectista.

Elabora el proyecto a construir conteniendo las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran, para que la obra pueda ser ejecutada, haciendo posible que en el mismo, a través de su programación, se cumpla con los Principios de acción preventiva del artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de ejecutarse, describiendo su proceso constructivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

1.- Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y medios emplear, estableciendo en su valoración los precios que aseguren su ejecución correcta.

2.- Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.

3.- Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.

4.- Perfil técnico del contratista al que adjudicar los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.

5.- Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.

6.- Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.

7.- En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está elaborando simultáneamente.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

1.2.3 Contratista.

Se entiende definido por el RD 1.627/1997, de 24 de octubre, y por la Ley de Ordenación de la Edificación. Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto uno de cuyos capítulos es el estudio de seguridad y salud.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

1.- Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en las que han de prestarse estos trabajos.

2.- Establece las condiciones de trabajo en la obra, empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.

3.- Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.

4.- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.

5.- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.

6.- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.

7.- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.

8.- Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

1.2.4 Subcontratista.

Se entiende definido por el RD 1.627/1997, de 24 de octubre. Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante la información sobre los riesgos de su actividad, los procedimientos que va a aplicar para evitarlos y la prevención que debe aplicar es su caso y al respecto, su contratante.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.

1.- Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.

2.- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte el plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.

3.- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.

4.- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.

5.- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.

6.- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan

7.- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

1.2.5 Dirección Facultativa.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante. En ella está integrado como un miembro más el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

1.- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.

2.- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.

3.- Da instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.

4.- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.

5.- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.

6.- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

- El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Esta figura está expresamente definida por el RD 1.627/1997, de 24 de octubre. Es contratado por el promotor obligado, con las funciones en obra reguladas entre otros artículos, por el artículo 8 del RD 1.627/1997, de 24 de octubre.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

1.- Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.

2.- Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.

3.- Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.

4.- Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.

5.- Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.

6.- Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.

7.- Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.

8.- Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.

9.- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

- El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Esta figura está expresamente definida por el RD 1.627/1997, de 24 de octubre. Es contratado por el promotor obligado, con las funciones en obra reguladas entre otros artículos, por el artículo 9 del RD 1.627/1997, de 24 de octubre.

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1.627/1997 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

1.- Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.

2.- Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.

3.- Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación

de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.

4.- Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.

5.- Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.

6.- Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.

7.- Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.

8.- Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de S+S, en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.

9.- Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional, Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el art. 13 del RD. 1.627/1997, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno competa del plan de seguridad y salud de la obra.

10.- Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

Para conseguir la eficacia preventiva y por tanto la coherencia documental de los pliegos de condiciones del proyecto y de éste, y de los posteriores contractuales, para la elaboración del presente estudio de seguridad y salud, se han tenido en cuenta las actuaciones previas siguientes:

- Voluntad real del promotor para propiciar contrataciones adecuadas, con sujeción a las leyes económicas de mercado, pero impulsando que cada agente disponga de los medios adecuados para desarrollar su misión.

- Que la oferta económica de las empresas constructoras que licitan, se realice con condiciones previamente establecidas basadas en la transparencia de lo exigible, sin sorpresas, claramente enunciadas, con vocación de exigirlas con todo rigor estableciendo cláusulas penales de índole económica.

- Competencia acreditada de los técnicos contratados (conocimiento y experiencia).

- Mejora de las condiciones de trabajo, exigiendo capacitación y experiencia en las contrataciones a terceros (subcontratas) a fin de asegurar que los trabajadores estén capacitados para el desarrollo de cada tipo de trabajo, aplicando sanciones por incumplimientos vía contractual a su empresario.

2.- NORMATIVA APLICABLE AL CONJUNTO DE LA OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Pliego de Condiciones Particulares para el "Glorieta Avenida Cristóbal Colón en Churriana de la Vega (Granada)", CLAVE T-MG6197/APR0, ubicado dentro del término municipal de La Rinconada, será de obligado cumplimiento para el Contratista, estando obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, aunque no se le haga notificación explícita.

Asimismo, se obliga al Contratista a dar prioridad a las medidas de prevención en Seguridad y Salud, dedicando a ello de manera continua la atención y medios de sus responsables en obra, el Jefe de la misma y Delegados, con todos los medios humanos y materiales, considerándose el coste de aquellos elementos que no figurasen explícitos en este Estudio, incluidos en la Partida de costes indirectos de cada Unidad de Obra, y en los Gastos Generales incluidos en el coeficiente sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

Constitución Española: Artículos 40 y 129.

R. D. 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

- Se deroga:
  - el art. 10 y aprueba la Instrucción técnica ITC MIE-AEM 1, por Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero (Ref. BOE-A-2013-1969).
  - a partir del 30 de junio de 1999, con excepción de sus artículos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 y 23, por Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto (Ref. BOE-A-1997-20731).
- Modificado por:
  - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).

R. D. 2028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.

- Modificado por:
  - Orden ITC/3780/2006, de 30 de noviembre (Ref. BOE-A-2006-21817).
  - Orden ITC/3158/2004, de 23 de septiembre (Ref. BOE-A-2004-17095).
  - Orden CTE/0315/2004, de 10 de febrero (Ref. BOE-A-2004-2883).
  - Orden CTE/2780/2003, de 8 de octubre (Ref. BOE-A-2003-18821).
  - Orden CTE/3347/2002, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2003-93).
  - Orden CTE/1612/2002, de 25 de junio (Ref. BOE-A-2002-12763).
  - Orden de 23 de julio de 2001 (Ref. BOE-A-2001-15555).
  - Orden de 27 de diciembre de 2000 (Ref. BOE-A-2001-175).
  - Orden de 14 de julio de 2000 (Ref. BOE-A-2000-13706).
  - Orden de 4 de febrero de 2000 (Ref. BOE-A-2000-2765).
  - Orden de 14 de junio de 1999 (Ref. BOE-A-1999-13897).
  - Orden de 17 de febrero de 1999 (Ref. BOE-A-1999-4704).
  - Orden de 28 de julio de 1998 (Ref. BOE-A-1998-19106).
  - Orden de 9 de diciembre de 1997 (Ref. BOE-A-1998-52).
  - Orden de 25 de abril de 1997 (Ref. BOE-A-1997-9873).
  - Orden de 24 de abril de 1996 (Ref. BOE-A-1996-10409).
  - Orden de 9 de marzo de 1995 (Ref.95/07055) (Ref. BOE-A-1995-7055).
  - Orden de 22 de febrero de 1994 (Ref. BOE-A-1994-6014).
  - Orden de 15 de octubre de 1993 (Ref. BOE-A-1993-25901).
  - Orden de 10 de junio de 1993 (Ref. BOE-A-1993-16766).
  - Orden de 29 de diciembre de 1992 (Ref. BOE-A-1993-618).
  - Orden de 24 de julio de 1992 (Ref. BOE-A-1992-18634).
  - Orden de 24 de enero de 1992 (Ref. BOE-A-1992-2982).
  - Orden de 16 de julio de 1991 (Ref. BOE-A-1991-19294).
  - Orden de 24 de noviembre de 1989 (Ref. BOE-A-1989-29544).
  - Orden de 10 de abril de 1989 (Ref. BOE-A-1989-9059).
  - Orden de 4 de febrero de 1988 (Ref. BOE-A-1988-3903).
- Se sustituye:
  - los anexos I y II, por Orden IET/2556/2014, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2015-182).
  - los anexos I y II, por Orden IET/1105/2014, de 26 de junio (Ref. BOE-A-2014-6799).
  - los anexos I y II, por Orden IET/1951/2013, de 22 de octubre (Ref. BOE-A-2013-11128).
  - los anexos I y II, por Orden IET/1043/2012, de 10 de mayo (Ref. BOE-A-2012-6555).
  - los anexos I y II, por Orden ITC/3124/2010, de 26 de noviembre (Ref. BOE-A-2010-18557).
  - los anexos I y II, por Orden ITC/2816/2009, de 16 de octubre (Ref. BOE-A-2009-16729).
  - los anexos I y II, por Orden ITC/743/2009, de 20 de marzo (Ref. BOE-A-2009-5081).
  - los anexos I y II, por Orden ITC/1620/2008, de 5 de junio (Ref. BOE-A-2008-9972).
  - los anexos I y II, por Orden ITC/2948/2007, de 27 de septiembre de 2007 (Ref. BOE-A-2007-17837).
  - los anexos I y II, por Orden ITC/658/2007, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2007-5939).
  - los anexos I y II, por Orden ITC/1900/2006, de 13 de junio (Ref. BOE-A-2006-10739).
  - los anexos I y II, por Orden ITC/445/2006, de 14 de febrero (Ref. BOE-A-2006-3152).
  - los anexos I y II, por Orden ITC/3079/2005, de 3 de octubre (Ref. BOE-A-2005-16583).

Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.

- Corrección de errores en BOE núm. 261, de 31 de octubre de 1986 (Ref. BOE-A-1986-28775).

Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.

- Se desarrolla, por Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre (Ref. BOE-A-1990-24442).
- Modificado por:
  - Ley 9/2013, de 4 de julio (Ref. BOE-A-2013-7320).
  - Ley 2/2011, de 4 de marzo (Ref. BOE-A-2011-4117).
  - Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).
  - Ley 39/2003, de 17 de noviembre (Ref. BOE-A-2003-20978).
  - Ley 29/2003, de 8 de octubre (Ref. BOE-A-2003-18681).
  - Ley 10/2003, de 20 de mayo (Ref. BOE-A-2003-10185).
  - Resolución de 12 de diciembre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-25009).
  - Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Ref. BOE-A-2001-24965).
  - Ley 14/2000, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2000-24357).
  - Real Decreto-ley 4/2000, de 23 de junio (Ref. BOE-A-2000-11834).
  - Ley 55/1999, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-1999-24786).
  - Ley 50/1998, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-1998-30155).
  - Ley 66/1997, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-1997-28053).
  - Ley 13/1996, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-1996-29117).

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. (Instrucción 8.3-IC.)

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- Modificado por:
  - Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2015-3715).
  - Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo (Ref. BOE-A-2010-5037).
  - Ley 10/1998, de 21 de abril (Ref. BOE-A-1998-9478).
  - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio de 1997 (Ref. BOE-A-1997-14934).
  - Real Decreto 1771/1994, de 5 de agosto (Ref. BOE-A-1994-19135).

Orden Circular 301/89 T., de 27 de abril de 1989, de señalización de obras.

Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres.

- Modificado por:
  - Real Decreto 1057/2015, de 20 de noviembre (Ref. BOE-A-2015-12574).
  - Ley 9/2013, de 4 de julio (Ref. BOE-A-2013-7320).
  - Real Decreto 836/2012, de 25 de mayo (Ref. BOE-A-2012-7655).
  - Real Decreto 1387/2011, de 14 de octubre (Ref. BOE-A-2011-17017).
  - Real Decreto 919/2010, de 16 de julio (Ref. BOE-A-2010-12534).
  - Real Decreto 1225/2006, de 27 de octubre (Ref. BOE-A-2006-19826).
  - Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-2004-21908).
  - Real Decreto 366/2002, de 19 de abril (Ref. BOE-A-2002-8737).
  - Real Decreto 780/2001, de 6 de julio (Ref. BOE-A-2001-13864).
  - Real Decreto 1830/1999, de 3 de diciembre (Ref. BOE-A-1999-24068).
  - Real Decreto 927/1998, de 14 de mayo (Ref. BOE-A-1998-12158).
  - Real Decreto 1136/1997, de 11 de julio (Ref. BOE-A-1997-16472).
  - Real Decreto 1772/1994, de 5 de agosto (Ref. BOE-A-1994-19268).
  - Real Decreto 858/1994, de 29 de abril (Ref. BOE-A-1994-11237).

R. D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Modificado por:
  - Orden de 20 de febrero de 1997 (Ref. BOE-A-1997-4842).
  - Resolución de 25 de abril de 1996 (Ref. BOE-A-1996-12139).
  - Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (Ref. BOE-A-1995-5920).
  - Orden de 16 de mayo de 1994 (Ref. BOE-A-1994-12437).
- Corrección de erratas en BOE 47, de 24 de febrero de 1993 (Ref. BOE-A-1993-5139).

R. D. 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

- Modificado por:
  - Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio (Ref. BOE-A-1995-19849).
  - Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre (Ref. BOE-A-2002-18091).
  - Orden de 29 de noviembre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-23092).
  - Orden de 1 de agosto de 1995 (Ref. BOE-A-1995-19102).
  - Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo (Ref. BOE-A-2005-5271).

R. D. 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Modificado por:
  - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).
  - Orden de 16 de abril de 1998 (Ref. BOE-A-1998-9961).
- Corrección de errores en BOE núm. 109, de 7 de mayo de 1994 (Ref. BOE-A-1994-10418).

R. D. 320/1994, de 25 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de procedimiento sancionador en materia de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.

- Modificado por:
  - Real Decreto 318/2003, de 14 de marzo (Ref. BOE-A-2003-6931).
  - Real Decreto 137/2000, de 4 de febrero (Ref. BOE-A-2000-3268).
  - Real Decreto 116/1998, de 30 de enero (Ref. BOE-A-1998-3729).
  - Se declara la nulidad del art. 12.2 párrafo 2, por Sentencia del TS de 27 de octubre de 2004 (Ref. BOE-A-2005-1214).

R. D. 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

- Modificado por:
  - Resolución de 12 de diciembre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-25009).
  - Resolución de 22 de octubre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-21533).
  - Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (Ref. BOE-A-2001-3492).
  - Real Decreto 597/1999 de 16 de abril (Ref.1999/09535) (Ref. BOE-A-1999-9535).
  - Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre (Ref. BOE-A-1998-417).

R. D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Corrección de erratas en BOE núm. 69, de 22 de marzo de 1995 (Ref. BOE-A-1995-7057).
- Modificado por:
  - Se añade el art. 33, por Real Decreto 311/2016, de 29 de julio, en materia de trabajo nocturno (Ref. BOE-A-2016-7338).
  - Real Decreto 1635/2011, de 14 de noviembre (Ref. BOE-A-2011-19656).
  - Real Decreto 902/2007, de 6 de julio (Ref. BOE-A-2007-13823).
  - Real Decreto 285/2002, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2002-6472).
  - Real Decreto 1579/2008, de 26 de septiembre (Ref. BOE-A-2008-16007).

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Se deroga:
  - los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45, salvo los párrafos 3 y 4 del apartado 1, al 52, por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto (Ref. BOE-A-2000-15060).
- Modificada por:
  - Ley 35/2014, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13568).
  - Ley 14/2013, de 27 de septiembre (Ref. BOE-A-2013-10074).
  - Ley 32/2010, de 5 de agosto (Ref. BOE-A-2010-12616).

- Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2007-6115).
- Ley 31/2006, de 18 de octubre (Ref. BOE-A-2006-18204).
- Ley 30/2005, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2005-21525).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2003-22861).
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre (Ref. BOE-A-1999-21568).
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-1998-30155).

Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.

R. D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Se deroga:
  - la disposición transitoria 3 y se modifican los arts. 2.4, 11.1, 15.5, 17 a 21, 23 a 30, 33, 37.2 y la disposición final, por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4765).
- Modificado por:
  - Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre (Ref. BOE-A-2015-10926).
  - Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).
  - Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (Ref. BOE-A-2010-235).
  - Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo (Ref. BOE-A-2009-3905).
  - Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (Ref. BOE-A-2006-9379).
  - Real Decreto 688/2005, de 10 de junio (Ref. BOE-A-2005-9877).
  - Real Decreto 780/1998, de 30 de abril (Ref. BOE-A-1998-10209).

R. D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).

R. D. 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas.

R. D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización.

R. D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo.

- Modificado por:
  - Orden ESS/1451/2013, de 29 de julio (Ref. BOE-A-2013-8381).
  - Orden de 25 de marzo de 1998 (Ref. BOE-A-1998-7341).

R. D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).
  - Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo (Ref. BOE-A-2003-6934).
  - Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio (Ref. BOE-A-2000-11372).

R. D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativa a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

- Corrección de erratas en BOE núm. 171, de 18 de julio de 1997 (Ref. BOE-A-1997-16026).

R. D. 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

R. D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

R. D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

- Se deroga el art. 18 y se modifica el 19.1, por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4765).
- Modificado por:
  - Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto (Ref. BOE-A-2007-15766).
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).
  - Se añade una disposición adicional única, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (Ref. BOE-A-2006-9379).

R. D. 928/1998, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de Orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social.

- Se deroga:
  - la disposición adicional única, se modifican determinados preceptos y se añaden los arts. 18.bis y 37.bis, por Real Decreto 772/2011, de 3 de junio (Ref. BOE-A-2011-10784).
- Modificado por:
  - Real Decreto-ley 5/2013, de 15 de marzo (Ref. BOE-A-2013-2874).
  - Real Decreto-ley 1/2013, de 25 de enero (Ref. BOE-A-2013-755).
  - Ley 13/2012, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-15596).
  - Real Decreto 1541/2011, de 31 de octubre (Ref. BOE-A-2011-17173).
  - Real Decreto 103/2010, de 5 de febrero (Ref. BOE-A-2010-2883).
  - Real Decreto 689/2005, de 10 de junio (Ref. BOE-A-2005-10624).
- Corrección de errores en BOE núm. 151, de 25 de junio de 1998 (Ref. BOE-A-1998-15061).

R. D. 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

- Modificado por:
  - Orden PRE/2788/2015, de 18 de diciembre (Ref. BOE-A-2015-14026).
  - Real Decreto 667/2015, de 17 de julio (Ref. BOE-A-2015-8047).
  - Real Decreto 339/2014, de 9 de mayo (Ref. BOE-A-2014-5399).
  - Orden IET/1624/2012, de 16 de julio (Ref. BOE-A-2012-9868).
  - Orden PRE/629/2011, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2011-5400).
  - Real Decreto 866/2010, de 2 de julio (Ref. BOE-A-2010-11154).
  - Real Decreto 369/2010, de 26 de marzo (Ref. BOE-A-2010-5038).
  - Orden PRE/52/2010, de 21 de enero (Ref. BOE-A-2010-1011).
  - Real Decreto 224/2008, de 15 de febrero (Ref. BOE-A-2008-5378).
  - Orden PRE/438/2008, de 20 de febrero (Ref. BOE-A-2008-3422).
  - Orden PRE/43/2007, de 16 de enero (Ref. BOE-A-2007-1346).
  - Real Decreto 711/2006, de 9 de junio (Ref. BOE-A-2006-11051).
  - Orden PRE/1355/2005, de 16 de mayo (Ref. BOE-A-2005-7984).
  - Orden PRE/3298/2004, de 13 de octubre de 2004 (Ref. BOE-A-2004-17619).
  - Orden PRE/0513/2002, de 5 de marzo (Ref. BOE-A-2002-4792).
  - Real Decreto 3485/2000, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2000-24368).
  - Orden de 15 de septiembre de 2000 (Ref. BOE-A-2000-16805).
  - Orden de 9 de diciembre de 1999 (Ref.1999/23609) (Ref. BOE-A-1999-23609).
- Corrección de errores en BOE núm. 38, de 13 de febrero de 1999 (Ref.1999/03698) (Ref. BOE-A-1999-3698).

R. D. 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.

R. D. 138/2000, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

- Modificado por:
  - Ley 13/2012, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-15596).
  - Real Decreto 1483/2012, de 29 de octubre (Ref. BOE-A-2012-13419).
  - Real Decreto 107/2010, de 5 de febrero (Ref. BOE-A-2010-2529).
  - Real Decreto 689/2005, de 10 de junio (Ref. BOE-A-2005-10624).
  - Real Decreto 1125/2001, de 19 de octubre (Ref. BOE-A-2001-20276).
- Se dicta de conformidad:
  - con la disposición final 1, sobre atribución de funciones operativas a los directores territoriales de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social: Orden ESS/1784/2012, de 2 de agosto (Ref. BOE-A-2012-10715).
  - con el art. 20, sobre el libro de visitas: Resolución de 11 de abril de 2006 (Ref. BOE-A-2006-6947).
  - con el art. 3.2, aprobando la Instrucción sobre inspección en empresas que ejerzan actividades en centros, bases y establecimientos militares: Orden PRE/2457/2003, de 29 de agosto (Ref. BOE-A-2003-17269).
- Se declara la nulidad del art. 3.3 y el último inciso del art. 11.1, por Sentencia del TS de 10 de febrero de 2003 (Ref. BOE-A-2003-9901).

R. D. 5/2000, de 4 de Agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

- Se deroga:
  - el art. 44, por Ley 35/2014, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13568).
  - el art. 18.2.f) y SE MODIFICAN los arts. 16.1 y 18.3, por Ley 18/2014, de 15 de octubre (Ref. BOE-A-2014-10517).
  - el art. 18.2.f) y SE MODIFICAN los arts. 16 y 18, por Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de julio (Ref. BOE-A-2014-7064).
  - el art. 6.3 y SE MODIFICAN los arts. 6 a 8, 16, 18 y 40, por Ley 3/2012, de 6 de julio (Ref. BOE-A-2012-9110).
  - el art. 22.3 y SE MODIFICAN los arts. 21.1 y 47.1.b), por la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Ref. BOE-A-2001-24965).
- Modificado por:
  - Se declara en el recurso 7134/2014, inconstitucional y nulo, con los efectos señalados en el fj 5, el art. 48.5, en la redacción dada por el art. 8.5 de la Ley 1/2014, de 28 de febrero, por Sentencia 272/2015, de 17 de diciembre (Ref. BOE-A-2016-633).
  - Recurso 5680/2015, promovido contra el art. 48, en la redacción dada por la disposición final 1 de la Ley 23/2015, de 21 de julio (Ref. BOE-A-2015-12164).
  - Ley 30/2015, de 9 de septiembre (Ref. BOE-A-2015-9734).
  - Ley 23/2015, de 21 de julio (Ref. BOE-A-2015-8168).
  - Corrección de errores del Real Decreto-ley 4/2015, de 22 de marzo, en BOE núm. 91, de 16 de abril de 2015 (Ref. BOE-A-2015-4092).
  - Real Decreto-ley 4/2015, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2015-3031).
  - Ley 34/2014, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13517).
  - Ley 1/2014, de 28 de febrero (Ref. BOE-A-2014-2219).
  - Real Decreto-ley 11/2013, de 2 de agosto (Ref. BOE-A-2013-8556).
  - Real Decreto-ley 5/2013, de 15 de marzo (Ref. BOE-A-2013-2874).
  - Ley 13/2012, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-15596).
  - Real Decreto-ley 20/2012, de 13 de julio (Ref. BOE-A-2012-9364).
  - Real Decreto-ley 3/2012, de 10 de febrero (Ref. BOE-A-2012-2076).
  - Decreto Ley 14/2011, de 16 de septiembre (Ref. BOE-A-2011-14910).
  - Ley 27/2011, de 1 de agosto (Ref. BOE-A-2011-13242).
  - Ley 26/2011, de 1 de agosto (Ref. BOE-A-2011-13241).
  - Real Decreto-ley 5/2011, de 29 de abril (Ref. BOE-A-2011-7972).
  - Real Decreto-ley 3/2011, de 18 de febrero (Ref. BOE-A-2011-3255).
  - Ley 35/2010, de 17 de septiembre (Ref. BOE-A-2010-14301).
  - Ley 32/2010, de 5 de agosto (Ref. BOE-A-2010-12616).
  - Real Decreto-ley 10/2010, de 16 de junio (Ref. BOE-A-2010-9542).
  - Ley 26/2009, de 23 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20765).
  - Ley 2/2008, de 23 de diciembre (Ref. BOE-A-2008-20744).
  - Ley 44/2007, de 13 de diciembre (Ref. BOE-A-2007-21492).
  - Ley 38/2007, de 16 de noviembre (Ref. BOE-A-2007-19815).
  - Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2007-6115).
  - Real Decreto 306/2007, de 2 de marzo (Ref. BOE-A-2007-5742).
  - Ley 43/2006, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2006-22949).
  - Ley 40/2006, de 14 de diciembre (Ref. BOE-A-2006-21991).
  - Ley 32/2006, de 18 de octubre (Ref. BOE-A-2006-18205).
  - Ley 31/2006, de 18 de octubre (Ref. BOE-A-2006-18204).
  - Real Decreto-ley 5/2006, de 9 de junio (Ref. BOE-A-2006-10562).

- Ley 62/2003, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-2003-23936).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2003-22861).
- Ley 52/2003, de 10 de diciembre (Ref. BOE-A-2003-22716).
- Ley 45/2002, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2002-24244).
- Real Decreto-ley 5/2002, de 24 de mayo (Ref. BOE-A-2002-10097).
- Ley 12/2001, de 9 de julio (Ref. BOE-A-2001-13265).
- Ley 14/2000, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2000-24357).

R. D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).
- Corrección de erratas:
  - BOE núm. 149, de 22 de junio de 2001 (Ref. BOE-A-2001-11960).
  - BOE núm. 129, de 30 de mayo de 2001 (Ref. BOE-A-2001-10162).

R. D. 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.

- Modificado por:
  - Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero (Ref. BOE-A-2010-4510).
  - Real Decreto 2016/2004, de 11 de octubre (Ref. BOE-A-2004-18166).
- Corrección de errores en BOE núm. 251, de 19 de octubre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-19483).

R. D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

R. D. 212/2002 de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- Modificado por:
  - Real Decreto 524/2006, de 28 de abril (Ref. BOE-A-2006-7900).

R. D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Modificado por:
  - con efectos de 30 de junio de 2015, las ITC BT-02, BT-04, BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25, y AÑADE la BT-52, por Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13681).
  - el art. 22, la ITC BT03, SE SUSTITUYE lo indicado y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 1 a 4, por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).
- Se declara la nulidad del inciso 4.2.c.2 de la ITC BT-03 anexa, por Sentencia del TS de 17 de febrero de 2004 (Ref. BOE-A-2004-6072).

Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

- Se dicta de conformidad regulando la utilización del sistema de Declaración electrónica: Resolución de 26 de noviembre de 2002 (Ref. BOE-A-2002-24713).
- Corrección de errores:
  - en BOE núm. 33, de 7 de febrero de 2003 (Ref. BOE-A-2003-2514).
  - en BOE núm. 294, de 9 de diciembre de 2002 (Ref. BOE-A-2002-23881).

Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.

R. D. 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

R. D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- Modificado por:
  - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).

Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

- Modificado por:
  - Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre (Ref. BOE-A-2014-10742).
  - Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre (Ref. BOE-A-2005-19989).

Decreto 313/2003, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el Plan General para la Prevención de Riesgos Laborales en Andalucía.

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

- Modificado por:
  - Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio (Ref. BOE-A-2011-11641).
- Se dicta de conformidad:
  - sobre zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas: Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre (Ref. BOE-A-2007-18397).
  - sobre evaluación y gestión del ruido ambiental: Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre (Ref. BOE-A-2005-20792).

R. D. 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

- Modificado por:
  - Real Decreto 667/2015, de 17 de julio (Ref. BOE-A-2015-8047).
  - Real Decreto 303/2011, de 4 de marzo (Ref. BOE-A-2011-4120).
  - Real Decreto 965/2006, de 1 de septiembre (Ref. BOE-A-2006-15406).
  - Resolución de 1 de junio de 2009 (Ref. BOE-A-2009-9838).

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

R. D. 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

- Se deroga la disposición adicional 3, por Real Decreto 776/2011, de 3 de junio (Ref. BOE-A-2011-9736).

R. D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.

- Corrección de errores en BOE núm. 60, de 10 de marzo de 2004 (Ref. BOE-A-2004-4348).

R. D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

R. D. 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.

- Corrección de erratas:
  - BOE núm. 248 de 17 de octubre de 2005 (Ref. BOE-A-2005-17112).
  - BOE núm. 205, de 27 de agosto de 2005 (Ref. BOE-A-2005-14654).

R. D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Modificado por:
  - Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2009-5032).

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- Modificado por:
  - Real Decreto Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre (Ref. BOE-A-2007-18397).

R. D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Corrección de errores:
  - BOE núm. 71 de 24 de marzo de 2006 (Ref. BOE-A-2006-5286).
  - BOE núm. 62 de 14 de marzo de 2006 (Ref. BOE-A-2006-4588).

R. D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

R. D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación.

- Modificada por:
  - Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).

R. D. 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

- Modificado por:
  - Real Decreto 1150/2015, de 18 de diciembre (Ref. BOE-A-2015-13874).
  - Orden TAS/1/2007, de 2 de enero de 2007 (Ref. BOE-A-2007-186).

Ley 10/2006, de 26 de diciembre, del Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales.

R. D. 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

- Modificada por:
  - Ley 3/2015, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2016-958).
  - Decreto-ley 3/2015, de 3 de marzo (Ref. BOJA-b-2015-90297).
  - Decreto-ley 5/2014, de 22 de abril (Ref. BOJA-b-2014-90289).
  - Ley 3/2014, de 1 de octubre (Ref. BOE-A-2014-10663).
  - Ley 16/2011, de 23 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-879).
  - Ley 9/2010, de 30 de julio (Ref. BOE-A-2010-13465).
  - Ley 4/2010, de 8 de junio (Ref. BOE-A-2010-11490).
  - Ley 1/2008, de 27 de noviembre (Ref. BOE-A-2008-20752).

Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.

- Modificado por:
  - Ley 31/2015, de 9 de septiembre (Ref. BOE-A-2015-9735).
  - Ley 30/2015, de 9 de septiembre (Ref. BOE-A-2015-9734).
  - Ley 25/2015, de 28 de julio (Ref. BOE-A-2015-8469).
  - Real Decreto-ley 4/2015, de 22 de marzo (Ref. BOE-A-2015-3031).
  - Real Decreto-ley 1/2015, de 27 de febrero (Ref. BOE-A-2015-2109).
  - Ley 14/2013, de 27 de septiembre (Ref. BOE-A-2013-10074).
  - Ley 36/2011, de 10 de octubre (Ref. BOE-A-2011-15936).
  - Ley 27/2011, de 1 de agosto (Ref. BOE-A-2011-13242).
  - Ley 27/2009, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-21160).
  - Ley 15/2009, de 11 de noviembre (Ref. BOE-A-2009-18004).
- Corrección de errores en BOE núm. 230, de 25 de septiembre de 2007 (Ref. BOE-A-2007-16825).

R. D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 36/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción.

- Modificado por:
  - Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4765).
  - Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2009-4260).
- Corrección de errores en BOE núm. 219, de 12 de septiembre de 2007 (Ref. BOE-A-2007-16206).

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

- Modificada por:
  - Resolución de 27 de agosto de 2008 (Ref. BOE-A-2008-14778).

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Modificada por:
  - Ley 33/2015, de 21 de septiembre (Ref. BOE-A-2015-10142).
  - Ley 11/2014, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2014-7009).

- Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo (Ref. BOE-A-2012-3165).
- Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio (Ref. BOE-A-2011-11641).
- Real Decreto Legislativo 1/2011, de 1 de julio (Ref. BOE-A-2011-11345).
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero (Ref. BOE-A-2011-1645).
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero (Ref. BOE-A-2011-1643).
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero (Ref. BOE-A-2008-1405).
- Ley 51/2007, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2007-22295).

R. D. 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.

- Modificado por:
  - Real Decreto 189/2013, de 15 de marzo (Ref. BOE-A-2013-3092).
  - Real Decreto 1675/2010, de 10 de diciembre (Ref. BOE-A-2010-20148).
  - Resolución de 26 de mayo de 2014 (Ref. BOE-A-2014-6338).

R. D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

R. D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Modificado por:
  - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).
- Corrección de errores y erratas:
  - BOE núm. 174 de 19 de julio de 2008 (Ref. BOE-A-2008-12385).
  - -BOE núm. 120 de 17 de mayo de 2008 (Ref. BOE-A-2008-8664).

R. D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Modificado por:
  - Real Decreto 843/2011, de 17 de junio (Ref. BOE-A-2011-11428).

R. D. 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Modificado por:
  - Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (Ref. BOE-A-2011-16174).
  - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).
- Corrección de errores, suprimiendo la disposición transitoria octava, en BOE núm. 260 de 28 de octubre de 2009 (Ref. BOE-A-2009-17080).

R. D. 818/2009, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores.

- Modificado por:
  - Real Decreto 475/2013, de 21 de junio (Ref. BOE-A-2013-7422).
  - Orden INT/1407/2012, de 25 de junio (Ref. BOE-A-2012-8674).
  - Orden INT/2323/2011, de 29 de julio (Ref. BOE-A-2011-14246).
  - Orden PRE/2356/2010, de 3 de septiembre (Ref. BOE-A-2010-13946).
- Corrección de errores de la Orden INT/1676/2016, de 19 de octubre, en BOE núm. 261 de 28 de octubre de 2016 (Ref. BOE-A-2016-9891).

R. D. 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Modificado por:
  - Real Decreto 843/2011, de 17 de junio (Ref. BOE-A-2011-11428).

Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

- Corrección de errores en BOE núm. 110 de 6 de mayo de 2010 (Ref. BOE-A-2010-7183).

Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre requisitos y datos que deben reunir las Comunicaciones de Apertura o de reanudación de actividad en los centros de trabajo.

Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.

R. D. 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.

Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

- Modificada por:
  - Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre (Ref. BOE-A-2015-11654).
- Corrección de errores:
  - BOE núm. 279 de 18 de noviembre de 2010 (Ref. BOE-A-2010-17708).
  - -BOE núm. 256, de 22 de octubre de 2010 (Ref. BOE-A-2010-16084).

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación

- Corrección de errores en BOE núm. 83 de 7 de abril de 2011 (Ref. BOE-A-2011-6238).

Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

- Modificado por:
  - Real Decreto 901/2015, de 9 de octubre (Ref. BOE-A-2015-10928).

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Modificado por:
  - Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo (Ref. BOE-A-2016-4507).
  - Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2015-3715).
  - Ley 5/2013, de 11 de junio (Ref. BOE-A-2013-6270).
  - Ley 11/2012, de 19 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-15337).
  - Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo (Ref. BOE-A-2012-5989).

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.

- Modificado por:
  - Resolución de 18 de abril de 2016 (Ref. BOE-A-2016-4126).
  - Resolución de 12 de febrero de 2016 (Ref. BOE-A-2016-1863).
  - Resolución de 8 de junio de 2015 (Ref. BOE-A-2015-6815).
  - Resolución de 30 de abril de 2015 (Ref. BOE-A-2015-5574).
  - Resolución de 3 de febrero de 2014 (Ref. BOE-A-2014-1614).
  - Resolución de 8 de noviembre de 2013 (Ref. BOE-A-2013-12309).
  - Resolución de 25 de junio de 2013 (Ref. BOE-A-2013-7554).
  - Resolución de 13 de mayo de 2013 (Ref. BOE-A-2013-5707).
  - Resolución de 4 de febrero de 2013 (Ref. BOE-A-2013-1729).
  - Resolución de 2 de marzo de 2012 (Ref. BOE-A-2012-3794).

Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

R. D. 128/2013, de 22 de febrero, sobre ordenación del tiempo de trabajo para los trabajadores autónomos que realizan actividades móviles de transporte por carretera.

Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

- Corrección de errores por Resolución de 27 de enero de 2014 (Ref. BOE-A-2014-1089).

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

- Modifica:
  - Disposición adicional 7.1 de la Ley del Suelo, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio (Ref. BOE-A-2008-10792).
  - Art. 27.3 de la Ley 8/1972, de 10 de mayo (Ref. BOE-A-1972-693).
- Cita Reglamento aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre (Ref. BOE-A-1994-20934).

Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

- Corrección de errores, que añade el anexo II, en BOE núm. 307, de 24 de diciembre de 2015 (Ref. BOE-A-2015-14081).

Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Ordenanzas Municipales.

Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.

Recomendaciones para la señalización móvil de obras.

3.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

3.1 Condiciones generales.

El Contratista será el responsable de que todos los medios de protección colectiva definidos en este Estudio de Seguridad y Salud, cumplan las siguientes condiciones generales:

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

El Plan de seguridad y salud respetará las protecciones colectivas propuestas en este Estudio, aunque podrá modificarlas con justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Director de Obra, a propuesta del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad sobre planos de ejecución de obra.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones particulares". Lo mismo, se aplicará a los componentes de madera.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el Plan de seguridad y salud.

Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el plan de seguridad y salud en el trabajo que quede aprobado.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido iniciar un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El Contratista, queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministra incluido en los documentos técnicos citados.

Si las protecciones colectivas se deterioran, se paralizarán los tajos que protejan y se desmontarán de inmediato hasta que se alcance el nivel de seguridad que se exige. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, el hecho de "Protección colectiva deteriorada" es situación evaluada "riesgo intolerable".

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Director de Obra a propuesta del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante la AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, en la posición de utilización prevista y montada para proceder a su estudio. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al resto del Director de Obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso, la Dirección facultativa comprobará que la calidad de las protecciones colectivas se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de Seguridad y Salud que llegue a aprobarse.

Prevalece el uso de las protecciones colectivas, frente al uso de los equipos de protección individual.

3.2 Condiciones técnicas específicas de instalación y utilización de las protecciones colectivas.

3.2.1 Vallas autoportantes para cerramiento perimetral de los recintos de obra.

Se utilizarán vallas autoportantes de cerramiento perimetral de 2,50m de altura con pies de hormigón para la protección y delimitación de las zonas de obra y zonas peligrosas. Se situarán a una distancia mínima de la zona de actuación de 1,50 m. Es necesario verificar que la parte más saliente de los pies de hormigón, cuando existen, se coloca en el lado de la obra. En vallas de longitud importante, es necesario arriostrarlas al suelo en diferentes puntos en función de cada caso.

Calidad. Se encontrarán en perfecto estado de uso, sin elementos rotos o deteriorados que además pudieran ocasionar daños adicionales.

3.2.2 Vallas móviles.

Se utilizarán vallas móviles para acotar espacios para la protección y delimitación de las zonas de obra y las zonas peligrosas para la circulación de peatones y vehículos.

Estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco, amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de oxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente para la protección de las zanjas y pozos. Entre ellas existirá elemento de unión para una mayor estabilidad del conjunto.

Cuando se coloquen en zonas próximas al tráfico rodado, es necesario dotarlas de elementos de señalización.

Verificar periódicamente que se mantienen correctamente colocadas y cumplen con las necesidades previstas.

Calidad. Se encontrarán en perfecto estado de uso, sin elementos rotos o deteriorados que además pudieran ocasionar daños adicionales.

3.2.3 Malla de balizamiento.

Serán de plástico de color llamativo y larga duración en la intemperie. No podrá romperse sin herramientas y contarán con postes de soporte y fijación.

Se comprobará periódicamente que la colocación es adecuada: vertical, tensada y situada a una distancia aproximada de 2 m cuando señalicen excavaciones, zanjas o similares. Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.

Calidad. Será nueva, a estrenar.

3.2.4 Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.

Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olefine o poliamida 6.6 industrial, con un diámetro mínimo de 12 mm. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE – EN 1.263-1, etiquetadas N-CE por AENOR o cualquier otro organismo de certificación de los Estados Miembros de la Unión Europea.

Calidad. Nuevas, a estrenar.

Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa: Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de una cuerda de grúa, para ser manejada a través de ella por los trabajadores.

Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

3.2.5 Plataformas de trabajo.

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié y se accederá a ellas mediante escaleras que cumplan las condiciones de seguridad necesarias para que el trabajador suba y baje de ellas sin peligro de caídas. La superficie será antideslizante y deberá disponer de sistema de drenaje. No se sobrepasará la resistencia de carga a la que está diseñada.

Calidad. Se encontrarán en perfecto estado de uso, sin elementos rotos o deteriorados.

3.2.6 Pasarelas de seguridad de madera sobre zanjas.

Pasarela de madera formada por: plataforma de tablones de madera trabada con listones, cola de contacto y clavazón de acero; pies derechos con aprieto tipo carpintero comercial, pintados anticorrosión; pasamanos y barra intermedia tubulares metálicos; rodapié de madera y anclajes al terreno de acero corrugado.

Se diseñan para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por una zanja que deba salvarse. Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

Calidad. El material a utilizar será nuevo, a estrenar. Se utilizará madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante tablones unidos entre sí.

- Modo de construcción.

La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para poder garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 12 mm, de diámetro, doblado en frío, pasante a través de la plataforma de la pasarela y doblado sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

ANCLAJES. Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 12 mm, y una longitud de 50 cm, para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

BARANDILLAS. Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, y barra intermedia, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 2,5 cm. Rodapié construido mediante madera de pino con una escuadría de 15 x 2,5 cm.

PINTURA. Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización. Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

3.2.7 Sistemas provisionales de protección de borde.

Los sistemas provisionales de protección de borde están previstos para su utilización en los trabajos de construcción como medio provisional para prevenir la caída de personas y materiales desde bordes de forjados o de excavaciones, escaleras, huecos, tejados, así como otras superficies de trabajo horizontales o inclinadas.

Los sistemas provisionales de protección de borde están conformados por los siguientes elementos:

POSTE: es el soporte principal del sistema. Debe estar unido a la estructura (por ejemplo, hormigón armado) mediante el sistema de anclaje descrito por el fabricante. Es el elemento sobre el que se sujetan la barandilla principal, la barandilla intermedia y el rodapié.

BARANDILLA PRINCIPAL: es el larguero que forma la parte superior del sistema de protección.

BARANDILLA INTERMEDIA: es el larguero colocado entre la barandilla principal y la superficie de trabajo con el fin de reducir el hueco existente entre ambos.

PROTECCIÓN INTERMEDIA: es la barrera de protección formada a base de un entramado metálico o redes de seguridad, situada entre la barandilla principal y la superficie de trabajo.

PLINTO O RODAPIÉ: es el elemento situado en la parte inferior del sistema con el fin de evitar el deslizamiento tanto de personas, como de materiales.

Atendiendo al modo de fijación a la estructura soporte el sistema será empotrado: en este tipo de sistemas el poste se empotra en un cartucho, generalmente de material plástico (denominado también conis, baskits, etc.), que se deja embebido en el hormigón. La colocación de este tipo de sistemas obliga a la realización previa de un replanteo preciso ya que las distancias de instalación de los postes quedan prefijadas por la distancia a la que se hayan dejado los cartuchos.

- Condiciones de uso:

Las barandillas tienen que ser resistentes, de una altura mínima de 90 cm y deben disponer de un rodapié, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Se colocarán al inicio de la actividad que provoca el riesgo de caída.

Hay que comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no presenten grietas, deterioros o similares.

Comprobar que la colocación sea la adecuada: que protejan toda la zona de caída, que se encuentren correctamente fijadas y que estén en posición vertical.

Durante su colocación es necesario utilizar arnés de seguridad fijado a una línea de vida.

Situar los montantes separados entre sí por una distancia adecuada y siempre por la parte exterior de los travesaños.

Cuando haya que desmontar provisionalmente una barandilla para realizar operaciones de descarga, o cualquier otra operación, se tiene que volver a montar inmediatamente. Sin embargo, debe recordarse que antes de retirar una protección colectiva hay que solicitar autorización al encargado y sustituir la acción preventiva de la protección con la utilización de arnés o similar según el caso.

El personal encargado de montar y desmontar el sistema de barandillas tiene que estar cualificado y autorizado para ello.

Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocadas y en seguimientos periódicos.

Calidad. Se encontrarán en perfecto estado de uso, sin elementos rotos o deteriorados.

Normativa. UNE-EN 13374:2013 Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo.

3.2.8 Lámparas portátiles de seguridad para iluminación eléctrica.

Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica formados por: portalámparas estancos; rejilla contra los impactos; lámpara de 100 W; gancho para cuelgue; mango de sujeción de material aislante; manguera antihumedad de 20 m de longitud; toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Estarán formados por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla antimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

- Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.
- Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Se conectarán en las tomas de corriente instaladas en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica e efectuará a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

Calidad: Serán nuevas, a estrenar.

3.2.9 Interruptor diferencial de 300 miliamperios, calibrado selectivo.

Interruptor diferencial de 300 miliamperios comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación. En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.

Mantenimiento. Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobarán que no ha sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

Conexiones eléctricas de seguridad. Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

Calidad. Nuevo, a estrenar.

3.2.10 Interruptor diferencial de 30 miliamperios, calibrado selectivo.

Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación. En los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Mantenimiento. Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobarán que no ha sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

Conexiones eléctricas de seguridad. Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

Calidad. Nuevo, a estrenar.

3.2.11 Interruptores diferenciales de 30 miliamperios.

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación. En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Mantenimiento. Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería. Diariamente se comprobará por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o sus ayudantes, que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

Conexiones eléctricas de seguridad. Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

Calidad. Nuevo, a estrenar.

3.2.12 Toma de tierra normalizada general de obra.

Una puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación colocada correctamente constituye una medida preventiva de gran eficacia para proteger a los trabajadores de la exposición a diferencias de potencial peligrosas; originadas por averías, errores o situaciones que puedan transmitir o inducir en la instalación tensiones imprevistas. Esta medida es la que garantiza el mantenimiento de la situación de seguridad durante todo el tiempo que duran los trabajos en la instalación. Sin embargo, para que la protección sea efectiva es necesario garantizar que la puesta a tierra esté correctamente instalada y en buen estado de conservación.

La puesta a tierra y en cortocircuito nunca debe realizarse con medios improvisados; para realizarla con garantías de seguridad es necesario emplear equipos especialmente fabricados para tal fin y conformes con las normas técnicas que le sean de aplicación. Para ello, pueden utilizarse equipos que cumplan la norma UNE-EN 61230:2011 para dispositivos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito.

La toma de tierra general de la obra estará formada por un electrodo compuesto de barra de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, como mínimo y cable desnudo de cobre de 8 mm de diámetro, presillas de conexión; arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble de 50 x 50 cm, para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables. Incluso parte proporcional de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

La resistencia no será superior a 20 ohmios, dimensionándose en todo caso el electrodo de forma que su resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- ✓ 24 V en local o emplazamiento conductor.
- ✓ 50 V en los demás casos.

3.2.13 Transformador de energía eléctrica con salida a 24 voltios (1.000 w).

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 V, cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

- Normas de obligado cumplimiento.

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramientas que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y asimilables), se realizará a 24 V, utilizando el transformador específico para ello. Esta norma será cumplida por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

3.2.14 Topes delimitadores para vehículos.

Tope para protección de la caída de vehículos durante los trabajos de descarga en bordes de excavación. Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno mediante redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz, a una distancia del borde que será determinada en función del grado de compactación y profundidad de la zanja, de forma que se impida el hundimiento o vuelco de máquinas y vehículos.

Calidad. Serán nuevos, a estrenar.

3.2.15 Extintores de incendios.

Extintores de incendios de Polvo polivalente ABC, con capacidad extintora 21A 113B y marcado CE. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

Extintores de incendios de CO2, con capacidad extintora 34 B C y marcado CE. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

Lugares previstos de instalación:

- ✓ Zonas de casetas de instalaciones de higiene y bienestar para los trabajadores.
- ✓ Almacenes con productos o materiales inflamables.
- ✓ Cuadro general eléctrico.
- ✓ Cuadros de máquinas fijas de obra.
- ✓ Almacenes de material y en todos los talleres.
- ✓ Acopios especiales con riesgo de incendio.

- Mantenimiento de los extintores de incendios.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

- Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

El Real Decreto 769/1999, de 7 de Mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de

presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. BOE nº 129 31/05/1999.

La instalación de un extintor de incendios deberá realizarse siguiendo la normativa vigente (Real Decreto 1942/93, reglamento de instalaciones de protección contra incendios) para este tipo de elementos de seguridad. Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre cargo, según las necesidades de extinción previstas.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y estarán dotados con manómetro que permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

Junto a los cuadros eléctricos se colocarán extintores de CO2.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con una alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, co2, de 5 kg de capacidad de carga.

El uso de los extintores se hará conforme a la NTP 536: Extintores de incendio portátiles: utilización.

Calidad. Los extintores a montar en la obra estarán en perfecto estado de uso, con sus revisiones al día.

3.2.16 Eslingas.

Pieza de material resistente y flexible (cadena, cable de acero o cinta textil) concebida para colgar las cargas del gancho de un equipo de elevación. Las eslingas se elegirán en función del tipo de trabajo que se vaya a realizar.

Si la eslinga se usa para amarre, debe escogerse teniendo en cuenta la capacidad de amarre requerida, así como el modo de uso y la naturaleza de la carga a asegurar. El tamaño, la forma y el peso de la carga, así como el método de utilización previsto, el medio de transporte y la naturaleza de la carga, afectarán a la selección correcta.

Si la eslinga se usa para elevación, se escogerá prestando especial atención a la carga de trabajo límite requerida, teniendo en cuenta la forma de uso y la naturaleza de la carga a elevar.

En general debe tenerse en cuenta que cuanto mayor sea el ángulo formado por los dos ramales de la eslinga menor es la resistencia de la misma.

El empleo de la eslinga se hará siempre siguiendo el manual de uso y mantenimiento del fabricante.

- **Eslingas textiles**. Llevarán una etiqueta identificativa con los siguientes datos:
  - ✓ Marcado CE (le es de aplicación normativa de comercialización Europea).
  - ✓ Marca de fabricante.
  - ✓ Modelo.
  - ✓ Fecha de fabricación.
  - ✓ Norma europea de fabricación (EN 1492-1)
  - ✓ Número de serie o código de trazabilidad.
  - ✓ Coeficiente de seguridad (1:7 según norma).
  - ✓ Longitud útil de la eslinga.
  - ✓ El material del que está fabricada. (Cuando el material es de poliéster la etiqueta es azul, si es poliamida la etiqueta es verde y si es polipropileno la etiqueta es marrón).
  - ✓ Carga máxima de utilización.
  - ✓ Carga máxima de utilización según la forma de trabajo de la eslinga.

Sólo se utilizarán aquéllas eslingas que cuenten con identificación del material y carga máxima.

Siempre que se observe algún deterioro en las mismas deberán ser sustituidos. Se tendrán especial cuidado en no enganchar en los ojales elementos cortantes.

Condiciones de almacenamiento:

- Serán almacenadas en lugar seco y ventilado, sin exposición a radiación solar directa.

- La zona del almacén no superará los 60 grados.

- Se apoyarán en soportes adecuados sin aristas y evitando el contacto con el suelo.

- En su transporte, irán en cajas y no colocadas sobre los bastidores del vehículo, expuestas al sol.

- Se acopiarán en áreas de trabajo alejadas de zonas donde exista exposición a soldaduras u otras fuentes de emisión de radiaciones ultravioleta.

- **Eslingas de cadena**. Llevarán una placa identificativa con los siguientes datos:
    - ✓ Número de ramales de cadena (1, 2, 3, ó 4).
    - ✓ Número de código correspondiente a la dimensión nominal de la cadena en mm.
    - ✓ Nombre del fabricante.
    - ✓ Marca individual de fabricación.
    - ✓ Carga máxima de utilización dependiendo del número de ramales y sus ángulos.

Si dicha placa desapareciese, ciertos eslabones de la cadena se encuentran marcados para identificarla tras consulta con su fabricante, de esta forma la cadena tiene cierta trazabilidad.

Los conectores de las eslingas de cadena deben tener las mismas identificaciones que la eslinga (marca fabricante, marcado CE, carga máxima de utilización, etc.).

Las cadenas se revisarán periódicamente, retirando aquéllas que tengan eslabones doblados, aplastados, abiertos o estirados. Bajo carga la cadena debe quedar recta y estirada, sin nudos.

No está permitido el uso de ramales de longitudes diferentes ni efectuar reparaciones de soldaduras sin autorización del fabricante.

Los ganchos deben tener siempre pestillo de seguridad. No deberán construirse en obra. No se les deformará para aumentar su capacidad.

Antes de su empleo, el trabajador debe comprobar su estado a fin de detectar daño o deterioro evidente, y en su caso, lo comunique para su sustitución y reparación o eliminación. Los defectos a verificar incluyen:

- ✓ El marcado ilegible.
- ✓ Los alargamientos.
- ✓ Las deformaciones de los accesorios de extremo superior e inferior.
- ✓ Los desgastes.
- ✓ Las fisuras, corrosión excesiva…
- ✓ El pestillo de seguridad.

Las eslingas de cadena deben almacenarse en:

- Un lugar seco y ventilado.

- Colocadas sobre soportes y no en contacto con el suelo.

- Alejadas de atmósferas corrosivas.

- Si las eslingas de cadena quedan suspendidas del gancho de una grúa, los ganchos deben introducirse en una de las mallas superiores.

Las eslingas se deben limpiar y engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.

- **Eslingas de cables de acero**. Deberán estar identificadas en el casquillo o con una placa identificativa anexada.

Eslingas de un ramal: el marcado puede realizarse en el casquillo mismo o puede incorporarse una chapa de identificación con la información requerida.

- ✓ Marca de identificación del fabricante de la eslinga.
- ✓ Número o letras que identifiquen la eslinga con el certificado correspondiente.
- ✓ Carga máxima de utilización (C.M.U).
- ✓ Marcado CE.

Eslingas de varios ramales: siempre deben llevar una chapa de identificación. Esta se debe fijar directamente en la anilla principal del pulpo.

- ✓ Marca de identificación del fabricante de la eslinga.
- ✓ Número o letras que identifiquen la eslinga con el certificado correspondiente.
- ✓ Carga máxima de utilización (C.M.U).
- ✓ Marcado CE.
- ✓ Carga máxima de utilización y ángulos de aplicación de las cargas. C.M.U. para ángulo menor de 45º con relación a la vertical y C.M.U para ángulo entre 45º y 60º con la vertical.

Las eslingas de cable tendrán un control exhaustivo antes de cada utilización para comprobar su estado.

Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellas tengan rotos más del 10% de los mismos, contados a lo largo de los tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

Las eslingas de cables se almacenarán de forma que:

- ✓ No estén en contacto directo con el suelo.
- ✓ Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.
- ✓ Separados de cualquier producto corrosivo.

Se lubricarán convenientemente con el tipo de grasa indicada por el fabricante.

Calidad: Serán nuevas, a estrenar.

Normativa.

UNE-EN 1492-1:2001+A1:2009. Eslingas textiles. Seguridad. Parte 1: Eslingas de cintas tejidas planas fabricadas con fibras químicas para uso general.

UNE-EN 13414-1:2004+A2:2008. Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 1: Eslingas para aplicaciones generales de elevación.

UNE-EN 13414-2:2004+A2:2008. Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 2: Especificación sobre la información acerca de la utilización y el mantenimiento a suministrar por el fabricante.

UNE-EN 13414-3:2004+A1:2009. Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 3: Eslingas sin fin y eslingas de cuerda.

UNE-EN 818-1:1996+A1:2008. Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad. Parte 1: Condiciones generales de recepción.

UNE-EN 818-2:1996+A1:2008. Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad. Parte 2: Cadenas no calibradas para eslingas de cadena. Clase 8.

UNE-EN 818-3:1999+A1:2008. Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad. Parte 3: Cadenas no calibradas para eslingas. Clase 4.

UNE-EN 818-4:1996+A1:2008 Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad. Eslingas de cadena. Clase 8.

UNE-EN 818-5:2000+A1:2008 Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad. Parte 5: Eslingas de cadena. Clase 4.

UNE-EN 818-6:2000+A1:2008+ ERRATUM:2011. Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad. Parte 6: Eslingas de cadena. Especificación de la información acerca de la utilización y el mantenimiento que debe suministrar el fabricante.

UNE-EN 818-7:2002+A1:2008 Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad. Parte 7: Cadena calibrada para polipastos. Clase T (Tipos T, DAT y DT).

- Accesorios para eslingas.

- Cáncamo: anillo destinado a ser roscado o soldado en la carga, con el fin de elevarla.

Deben llevar la siguiente identificación:

- ✓ Marca/símbolo del fabricante.
- ✓ Marcado CE.
- ✓ Carga máxima de utilización en tiro vertical (CMU).
- ✓ Diámetro de la rosca.
- ✓ Código de trazabilidad.

El proveedor facilitará un certificado de conformidad con la Norma EN 1677 y el manual de instrucciones del útil.

- Grilletes: equipos destinados a ser empleados de forma directa o conjuntamente con otros accesorios de elevación.

Cada grillete debe venir identificado con:

- ✓ La carga de utilización en Tm (CMU o WLL).
- ✓ El nº de la clase del grillete.
- ✓ El nombre, símbolo o marca del fabricante.
- ✓ El código de trazabilidad.

Además, el proveedor debe facilitar un certificado con la siguiente información:

- ✓ Nombre, dirección del fabricante o de su distribuidor autorizado, así como la fecha de extensión del certificado.
- ✓ Conformidad con la Norma europea EN 13889.
- ✓ Descripción del grillete.

- ✓ Nº de clase.
- ✓ Carga máxima de utilización en Tm.

Por otro lado, se debe disponer de instrucciones de utilización con:

- ✓ Imitaciones de uso.
- ✓ Sustitución de pasadores perdidos o dañados.
- ✓ Inspección del grillete antes de su uso.
- ✓ Evitar las aplicaciones en los que la carga es inestable.
- ✓ Alineación correcta del grillete con la línea de carga.

Los grilletes deben ser inspeccionados antes de su uso para asegurarse de que:

- ✓ Todos los marcajes son legibles.
- ✓ El cuerpo y el bulón no estén dañados.
- ✓ Nunca se use un grillete de seguridad sin pasador de retención.
- ✓ El cuerpo y el bulón no estén torcidos o desgastados.
- ✓ El cuerpo y el bulón no tengan fisuras o desperfectos.
- ✓ No sean tratados térmicamente ya que esto puede afectar a su carga de trabajo.
- ✓ Nunca se modifique, repare o reforme un grillete soldando, calentando o doblando ya que puede afectar a su carga de trabajo.

Normativa.

UNE-EN 13411-1:2002+A1:2008. Terminales para cables de acero. Seguridad. Parte 1: Guardacabos para eslingas de cables de acero.

UNE-EN 13411-2:2002+A1:2008. Terminales para cables de acero. Seguridad. Parte 2: Empalme de ojales para eslingas de cable de acero.

UNE-EN 13411-3:2005+A1:2008. Terminales para cables de acero. Seguridad. Parte 3: Casquillos y asegurado de casquillos.

UNE-EN 13411-4:2011. Terminales para cables de acero. Seguridad. Parte 4: Terminal cónico (encajadura) de metal y de resina.

UNE-EN 13411-5:2004+A1:2008. Terminales para cables de acero. Seguridad. Parte 5: Abrazaderas con perno en U.

UNE-EN 13411-6:2005+A1:2008. Terminales para cables de acero. Seguridad. Parte 6: Terminales de cuña asimétricos.

UNE-EN 13889:2004+A1:2009. Grilletes de acero, forjados, para aplicaciones generales de elevación. Grilletes rectos y grilletes tipo lira. Grado 6. Seguridad.

UNE-EN 1677-1:2001+A1:2009. Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 1: Accesorios de acero forjado, Clase 8.

UNE-EN 1677-2:2001+A1:2008. Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 2: Ganchos de elevación de acero forjado con lengüeta de seguridad, Clase 8.

UNE-EN 1677-3:2002. Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 3: Ganchos autoblocantes de acero forjado. Clase 8.

UNE-EN 1677-4:2001+A1:2009. Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 4: Eslabones, Clase 8.

UNE-EN 1677-5:2002+A1:2009. Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 5: Ganchos de elevación de acero forjado con lengüeta de seguridad. Clase 4.

UNE-EN 1677-6:2002+A1:2009. Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 6: Eslabones. Clase 4.

3.2.17 Equipos amovibles de elevación de cargas.

Son elementos que se pueden unir directamente al equipo de elevación de cargas (horquillas de elevación, pinzas, ganchos C).

El marcado de los equipos amovibles de elevación de carga debe contener la siguiente información:

- ✓ Identificación del fabricante.
- ✓ Marcado CE.
- ✓ Modelo.
- ✓ Número de serie.
- ✓ Peso del accesorio sin carga cuando exceda el 5% de la carga máxima de trabajo del equipo o si supera los 50 kg.
- ✓ Año de fabricación.
- ✓ Carga máxima en Tm o Kg.

- ✓ Para Ganchos C u Horquillas de elevación existe un marcado adicional: los límites de las posiciones previstas del centro de gravedad de la carga.

Los equipos amovibles de elevación de cargas deberán acompañarse de un certificado de conformidad con la Norma EN 13155 y de un manual de instrucciones que incluirá, al menos, la información siguiente:

- ✓ Breve descripción del útil de elevación.
- ✓ Carga máxima de trabajo.
- ✓ Utilización prevista.
- ✓ Características de la carga incluyendo el rendimiento y el número de partes que pueden manejarse al mismo tiempo.
- ✓ Determinación de la gama de funcionamiento.
- ✓ Instrucciones para la operación y utilización.
- ✓ Montaje acoplamiento/desacoplamiento y ajuste del equipo sobre la grúa.
- ✓ Manejo y almacenamiento del equipo.
- ✓ Estabilidad cuando sea aplicable.
- ✓ Gama de temperaturas de utilización del útil de elevación.

UNE-EN 13155:2004+A2:2009. Grúas. Seguridad. Equipos amovibles de elevación de carga.

3.2.18 Escaleras de mano.

Estarán en buen estado de utilización, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 m el punto superior de apoyo, sujetas a la estructura, y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base de los largueros. Antes de su uso verificar que ni los zapatos ni la propia escalera se han ensuciado con sustancias que provoquen resbalones: grasa, aceite, etc.

Deberán inspeccionarse como máximo cada 6 meses contemplando el estado de los peldaños, los sistemas de sujeción y apoyo, así como los de sus elementos auxiliares (poleas, cuerdas), retirándola de la circulación ante la presencia de cualquier defecto de los elementos mencionados.

Las escaleras de madera deberán tener travesaños de una sola pieza, encasillados, sin defectos ni nudos, y han de estar protegidos con barnices transparentes. Se almacenarán a cubierto para asegurar su conservación. Las escaleras de madera no se pueden pintar, para que se puedan apreciar los defectos.

Las escaleras metálicas deberán tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad. Estarán pintadas para evitar su oxidación.

Se tendrá en consideración lo establecido en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Su utilización como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a aquellos trabajos en los que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Las escaleras de tijera habrán de estar dotadas de un sistema antiabertura.

Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de manera que la inmovilización recíproca de los diferentes elementos esté asegurada.

Normativa. UNE-EN 131.

3.2.19 Carteles indicativos de riesgos.

Los carteles indicativos de riesgos se colocarán en todos aquellos lugares donde sea necesario informar del riesgo existente y de forma genérica en las entradas de la obra. Estos carteles informativos se colocarán igualmente para exigir o recordar el uso de determinadas protecciones personales. Se colocarán de forma tal que sean bien visibles debiendo mantenerse limpios.

Los anagramas, formas, dimensiones y colores de los mismos se ajustarán a la normativa vigente.

Estarán formados por materiales plásticos resistentes a la intemperie y sus dibujos y colores serán estables.

Calidad: serán nuevos, a estrenar.

3.2.20 Señales normalizadas de tráfico.

Se colocarán señales normalizadas de tráfico en las entradas y salidas de las zonas de obra, en el exterior para avisar de la salida de vehículos a terceros, en el interior de la obra

para ordenar la circulación por caminos y señalizar aparcamientos y en los desvíos y cortes de tráfico que sea necesario realizar.

La señalización en todo caso estará conforme a la normativa vigente en materia de señalización de desvíos provisionales y al Código de la Circulación.

Las señales a utilizar estarán homologadas, serán nuevas, y se encontrarán en perfecto estado de conservación.

Se utilizarán las señales de la Norma 8.3.1-C de acuerdo con las especificaciones que allí se señalan.

Calidad: estarán en perfecto estado de uso.

3.3 Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución.

El Contratista propondrá al Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa, dentro del Plan de Seguridad y Salud que realice, el programa de mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución, si fuera necesario, de las protecciones colectivas en la obra.

Dicho programa deberá recoger como mínimo la metodología a seguir, la frecuencia con la que se va a realizar dicho mantenimiento, la persona o personas responsables de la realización del mismo, los puntos a inspeccionar y un informe final de los trabajos efectuados con los resultados obtenidos del mismo.

4.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES.

4.1 Condiciones generales.

Los Equipos de Protección Individual (EPI) son los elementos utilizados por el trabajador con objeto de disminuir o evitar las lesiones y daños a la salud susceptibles de ser originados por los accidentes y enfermedades profesionales.

Todos los equipos de protección individual de esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

Tendrán la marca "CE". Si ésta no existiese para un determinado equipo de protección individual, deberá autorizarse el uso a aquellos:

- que se ajusten a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio del Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 27-5-1974), siempre que exista Norma.
- que estén en posesión de una homologación de cualquiera de los estados Miembros de la Unión Europea o de los Estados Unidos de Norteamérica.

Deberán cumplir lo establecido en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Deberán cumplir lo establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y sus modificaciones (Orden de 16 de mayo de 1994, R.D. 159/1995 y Orden de 20 de febrero de 1997).

Todo equipo de protección individual estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

El Contratista estará obligado a garantizar un adecuado mantenimiento del equipo de protección individual, el control efectivo de su uso, así como a difundir las condiciones de utilización.

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un

accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Por su parte el trabajador, deberá respetar las instrucciones de uso; estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes.

4.2 Condiciones técnicas específicas.

4.2.1 Cascos de protección para la industria.

Equipo de trabajo destinado a la protección de la cabeza del usuario contra impactos, penetraciones, contactos eléctricos y quemaduras.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser:

- ✓ Clase N casco de uso normal,
- ✓ aislantes para baja tensión (1.000 V)
- ✓ o clase E, distinguiéndose la case E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15º C).

Los cascos industriales más conocidos, conformes con la norma EN 397, están diseñados para proteger al usuario contra la caída de objetos que impacten en el área de la cresta del casco y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, disponiendo además de propiedades de resistencia a la perforación, al ligero contacto con la llama y otras prestaciones opcionales.

El casco tiene que estar compuesto como mínimo de un armazón y un arnés, que separa el primero de la cabeza del usuario.

Partes del casco:

- Casquete: elemento de material duro y de acabado liso que constituye la forma externa general del casco.
- Visera: es una prolongación del casquete por encima de los ojos.
- Ala: es el borde alrededor del casquete.
- Arnés: es el conjunto completo de elementos que permiten mantener el casco en posición sobre la cabeza y absorber energía cinética durante un impacto.
- Banda de cabeza: es la parte del arnés que rodea total o parcialmente la cabeza por encima de los ojos a un nivel horizontal que representa aproximadamente la circunferencia más grande de la cabeza.
- Banda de nuca: es una banda regulable que se ajusta detrás de la cabeza bajo el plano de la banda de cabeza y que puede ser una parte integrante de ésta.
- Barboquejo: es una banda que se acopla bajo la barbilla para ayudar a sujetar el casco sobre la cabeza. Este elemento es opcional en la constitución del equipo, y no todos los cascos deben llevarlo obligatoriamente.

- Casco con propiedades eléctricas.

Tiene por objeto proporcionar protección al usuario contra un contacto accidental de corta duración con un conductor eléctrico a una tensión de hasta 440V de corriente alterna. Los cascos que satisfacen este requisito opcional se marcan en la etiqueta con “440V”.

- Identificación del producto:
  - ✓ Número de la norma europea EN 397.
  - ✓ Nombre o dato de identificación del fabricante.
  - ✓ Año y trimestre de fabricación.
  - ✓ Modelo o tipo de casco. Tiene que marcarse tanto en el casco como en el arnés.
  - ✓ Talla o tabla de tallas. Tiene que marcarse tanto en el casco como en el arnés.
  - ✓ Abreviatura del material con el que está fabricado el casco si es de material plástico, de acuerdo con la norma EN ISO 472: ABS, PC, HDPE, PS, etc.
- Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:
  - ✓ Certificado CE expedido por un organismo de control.
  - ✓ Declaración de conformidad.
  - ✓ Folleto informativo.

Cada casco dispondrá de un folleto informativo, en el lenguaje del país donde se comercialice que incluirá la información siguiente:

- ✓ El nombre y la dirección del fabricante o de su representante autorizado.
- ✓ Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza, mantenimiento, revisiones y desinfección, las sustancias recomendadas para ello, que no deben tener efectos adversos sobre el casco ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- ✓ Detalles de los accesorios adecuados y de los recambios disponibles.
- ✓ El significado de la información proporcionada por las marcas o etiqueta del casco.
- ✓ La fecha o período de caducidad del casco y de sus componentes.
- ✓ Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

- Recomendado para:
  - ✓ Trabajos con peligro de caída de objetos.
  - ✓ Trabajos en presencia de cargas suspendidas.
  - ✓ Circulación por la obra.
  - ✓ Trabajos eléctricos.

- Normativa aplicable.

UNE EN 397:1995 + A1:2000, Cascos de protección para la industria. “Los cascos de protección para la industria están previstos, fundamentalmente, para proporcionar protección al usuario contra objetos que pudieran caer y las lesiones del cerebro y fracturas de cráneo consiguientes”.

UNE EN 812:1998 + A1:2002: Cascos contra golpes para la industria.

UNE EN 14052:2006: Cascos de protección para la industria de altas prestaciones.

UNE EN 50365:2003, Cascos eléctricamente aislantes para uso en instalaciones de baja tensión.

4.2.2 Ropa de protección.

Equipo de trabajo consistente en ropa que sustituye o cubre la ropa personal.

La protección del cuerpo (tronco, brazos y piernas) suele realizarse mediante pantalones, camisas o cazadoras, monos con o sin capucha, mandiles, polainas o cualquier prenda que cubra el cuerpo o parte del cuerpo con el propósito de proporcionar protección frente a un riesgo específico. Entre los posibles daños que pueden existir se encuentran los que tienen lugar como consecuencia de la absorción dérmica de sustancias peligrosas, quemaduras térmicas y químicas, abrasiones, cortes, pinchazos y contacto con agentes biológicos.

De acuerdo al R.D. 773/1997, deberá estar certificada según lo establecido en el R.D. 1407/1992, que establece que los EPIs pueden clasificarse en tres categorías, I, II y III, en función del riesgo frente al que protejan:

- Categoría I: ropa contra los efectos atmosféricos que no sean excepcionales ni extremos, delantales de protección térmica para temperaturas inferiores a los 50ºC y ropa de protección frente a soluciones diluidas de detergentes.

- Categoría II: ropa mecánica, contra el calor y el fuego para trabajadores industriales, de protección frente a motosierras, contra el frío, de soldadores y de señalización de alta visibilidad.

- Categoría III: ropa de protección química, de protección frente al frío para temperaturas por debajo de –50ºC, y de bomberos.

Los uniformes y demás prendas de trabajo no son ropa de protección personal sino únicamente un medio de identificar al personal o de resguardar su ropa personal, y por tanto no son objeto de certificación de acuerdo al Real Decreto 1407/1992.

La ropa de protección estará marcada bien sobre el mismo producto o impreso en etiquetas adheridas al mismo, fijado para que sea visible y legible, duradero según el número de procesos de limpieza apropiados. Si el marcado del producto reduce el nivel de prestaciones de la ropa de protección o impide su conservación, o es incompatible con la aplicación, se pondrá en la unidad de embalaje comercial más pequeña. El marcado y los pictogramas serán lo suficientemente grandes para su comprensión inmediata y para permitir la utilización de números fácilmente legibles.

Contenido mínimo del Marcado:

- ✓ Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.
- ✓ Designación del tipo de producto, nombre comercial o código.
- ✓ Marcado CE de conformidad que corresponda.
- ✓ Designación de la talla.
- ✓ Número de la norma específica.

- ✓ Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma y niveles de prestación (Según los riesgos frente a los que proteja).
- ✓ Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer la información dada por el fabricante en el folleto informativo.
- ✓ Marcado de cuidados.
- ✓ La ropa de protección de un solo uso debe marcarse con la frase "No reutilizable": Esto debe quedar claro de manera que, bajo ningún concepto, se utilice la prenda por segunda vez ya que ello pondría al usuario en una situación de riesgo agravada por el hecho de pensar que está protegido cuando no es el caso.

Deberá llevar un folleto informativo que incluirá la siguiente información:

- ✓ Nombre, marca comercial u otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado.
- ✓ Designación del tipo de producto, nombre comercial o código.
- ✓ Designación de la talla.
- ✓ Número de la norma EN específica.
- ✓ Explicación de cualquier pictograma y nivel de prestación.
- ✓ Una explicación básica de los ensayos que han sido utilizados y los correspondientes niveles de prestación, preferiblemente en una tabla.
- ✓ Todos los constituyentes principales de todas las capas de la ropa de protección.
- ✓ Instrucciones de uso, tal como sea apropiado para la norma específica.

- Normativa:

UNE-EN ISO 13688:2013 Ropa de protección. Requisitos generales (ISO 13688:2013) (Ratificada por AENOR en enero de 2014.)

UNE-EN 863:1996 Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo: Resistencia a la perforación.

UNE-EN ISO 20471:2013 Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos. (ISO 20471:2013, Versión corregida 2013-06-01). Debe ser leída junto con PNE-EN ISO 20471:2013/A1.

UNE-EN 1149 Ropas de protección. Propiedades electrostáticas.

Parte 1: Método de ensayo para la medición de la resistividad de la superficie.

Parte 2: Método de ensayo para medir la resistencia eléctrica a través de un material (resistencia vertical).

Parte 3: Métodos de ensayo para determinar la disipación de la carga.

Parte 5: Requisitos de comportamiento de material y diseño.

UNE-EN 381 Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano:

Parte 5: Requisitos para los protectores de las piernas.

Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena.

Parte 11: Requisitos para las chaquetas protectoras.

UNE-EN 943-1:2015 Ropa de protección contra productos químicos, líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Parte 1: Requisitos de prestaciones de los trajes de protección química, ventilados y no ventilados, herméticos a gases (Tipo 1) y no herméticos a gases (Tipo 2). (Ratificada por AENOR en noviembre de 2015.)

UNE-EN 14605:2005+A1:2009 Ropas de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa con uniones herméticas a los líquidos (tipo 3) o con uniones herméticas a las pulverizaciones (tipo 4), incluyendo las prendas que ofrecen protección únicamente a ciertas partes del cuerpo (Tipos PB [3] y PB [4]).

UNE-EN ISO 13982-1:2005 Ropa de protección para uso contra partículas sólidas. Parte 1: Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección al cuerpo completo contra partículas sólidas suspendidas en el aire. (Ropa de tipo 5) (ISO 13982-1:2004). Debe ser leída junto con UNE-EN ISO 13982-1:2005/A1:2011.

UNE-EN 13034:2005+A1:2009 Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos (equipos del tipo 6).

UNE-EN 14126:2004 Ropa de protección. Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección contra agentes biológicos. Debe ser leída junto con UNE-EN 14126:2004/AC:2006.

UNE-EN 510:1994 Especificaciones de ropas de protección contra los riesgos de quedar atrapado por las piezas de las máquinas en movimiento. (Versión oficial EN 510:1993).

UNE-EN ISO 14877:2004 Ropa de protección para operaciones de proyección de abrasivos utilizando abrasivos granulares (ISO 14877:2002)

UNE-EN 14404:2005+A1:2010 Equipos de protección individual. Rodilleras para trabajos en posición arrodillada.

UNE-EN ISO 15025:2016 Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas. Método para la propagación limitada de la llama.

4.2.3 Chalecos reflectantes.

Chalecos reflectantes para ser visto en lugares con escasa iluminación. Formado por peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas tipo "Velkro". Deberá proporcionar visibilidad en 360°, así como el reconocimiento de la figura humana.

Será obligatorio su uso cuando exista riesgo de atropello por máquinas o vehículos. Obligatoriamente deberán usarlos los señalistas.

Las prendas deben llevar un folleto explicativo con la siguiente información:

- ✓ Nombre, marca comercial u otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado.
- ✓ Designación del tipo de producto, nombre comercial o código.
- ✓ Explicación del pictograma y niveles de prestación. Una explicación básica de los ensayos que se han aplicado a la prenda y la lista correspondiente de niveles de prestación, preferiblemente en una tabla.
- ✓ Recomendaciones de limpieza que cubrirán el ciclo completo de limpieza y los detalles (por ejemplo: temperatura de limpieza, proceso de secado). Debe establecerse cualquier limitación, por ejemplo: valor de pH, acción mecánica, temperatura, proceso de secado, etc.
- ✓ Pictograma y niveles de prestación.

Los chalecos reflectantes cumplirán la norma UNE-EN ISO 20471:2013 Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos. (ISO 20471:2013, Versión corregida 2013-06-01). Debe ser leída junto con PNE-EN ISO 20471:2013/A1.

UNE-EN ISO 3758:2005. Textiles. Código para etiquetado de conservación por medio de símbolos (ISO 3758:2005).

4.2.4 Guantes de seguridad.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

- Materiales.

PIEL. La piel, también llamada cuero, es adecuada para la protección contra objetos cortantes o calientes, chispas y para todo tipo de trabajos generales. Aplicaciones: Conducción, montaje, servicios públicos, trabajos generales.

ALGODÓN. Fibra natural muy confortable que absorbe la transpiración. Utilizado para trabajos delicados y también debajo de guantes impermeables para absorber la transpiración.

FIBRAS SINTÉTICAS. Ofrecen mayor duración que el algodón, existe una gran variedad con diferentes características que las hacen óptimas para la fabricación de grupos diferentes de guantes.

PVC. Alcohol de polivinilo, obtenido mediante polimerización termoplástica, buena resistencia a ácidos, bases e hidrocarburos, no apropiado para disolventes aromáticos, clorados o que contengan acetonas.

NITRILO. También conocido como butadieno, o NBR, muy resistente a la abrasión y a la perforación. Excelentes resultados con los hidrocarburos, sus derivados y numerosos disolventes, no da buen resultado con los productos orgánicos nitrogenados ni con disolventes que contienen acetonas.

POLIURETANO. Material sintético de excelente elasticidad, resiste gran variedad de alcoholes, hidrocarburos y disolventes, siendo resistente a la abrasión y el desgarro. Es hipoalérgico y antiestático.

- **Guantes de protección**.

Los guantes de protección deben cumplir con una serie de requisitos básicos que están contenidos en la norma EN 420; sin embargo, esta norma no puede aplicarse por sí sola para certificar o autocertificar guantes de protección. Por tanto, además de los requisitos básicos de la EN 420, un guante de protección deberá cumplir otros requisitos específicos destinados a ofrecer protección frente a un riesgo determinado.

Los guantes de protección deben llevar un folleto informativo en cada unidad mínima de embalado, con información escrita al menos en el idioma oficial del estado de destino, sin ambigüedad y con al menos la siguiente información mínima:

- ✓ Nombre y dirección completa del fabricante y/o su representante autorizado.
- ✓ Designación del tipo de producto, nombre comercial o código.
- ✓ Designación de la talla.
- ✓ La identificación CE.
- ✓ Número de la norma EN específica.
- ✓ Explicación de los pictogramas y de los niveles de prestación.
- ✓ Instrucciones y limitaciones de uso.
- ✓ Instrucciones para su cuidado y almacenamiento.

UNE-EN 420:2004+A1:2010 Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.

- **Guantes de protección contra riesgos mecánicos**.

Los guantes de protección contra riesgos mecánicos deberán cumplir la norma UNE-EN 388:2004 y protegerán al menos contra uno de los siguientes riesgos:

- ✓ Abrasión
- ✓ Corte por cuchilla
- ✓ Perforación

Todos los guantes destinados a ofrecer protección contra riesgos mecánicos exclusivamente son de Categoría II, salvo que estos sean de acción débil, en cuyo caso son de Categoría I.

La norma EN 388 establece cuatro criterios de protección contra riesgos físicos y mecánicos:

- ✓ A- Resistencia a la abrasión: 5 niveles, de 0 a 4, según el número de ciclos necesarios para deteriorar la muestra a una velocidad constante.
- ✓ B- Resistencia al corte por cuchilla: 6 niveles, de 0 a 5, según el número de ciclos necesarios para cortar la muestra a una velocidad constante.
- ✓ C- Resistencia al desgarro: 5 niveles, de 0 a 4, según la fuerza necesaria para desgarrar una muestra del guante.
- ✓ D- Resistencia a la perforación: 5 niveles, de 0 a 4, según la fuerza necesaria para perforar una muestra del guante con un punzón normalizado.

Recomendado para:

- ✓ Trabajo con herramienta manual.
- ✓ Trabajos con piezas metálicas.
- ✓ Trabajos con maquinaria de corte.

- **Guantes de protección química y microbiológica**.

Los guantes de protección contra riesgos químicos deberán cumplir la norma EN 374-1:2016. Todos los guantes de protección contra productos químicos serán de Categoría III.

UNE-EN 374-1:2016 Guantes de Protección. Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones.

UNE-EN 374-2:2016 Guantes de Protección. Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración.

UNE-EN 16523-1:2015 Determinación de la resistencia de los materiales a la permeabilidad de los productos químicos. Parte 1: Permeabilidad por un producto químico liquido en condiciones de contacto continuo.

Recomendado para:

- ✓ Trabajos con productos químicos: cemento, pinturas, productos fitosanitarios o betunes a baja temperatura.
- ✓ Trabajos en canalizaciones, pozos, etc.

- **Guantes de protección contra riesgos térmicos, calor y fuego**.

Los guantes de protección contra riesgos de calor y fuego deberán cumplir la norma EN 407 y serán de Categoría II cuando estén destinados a proteger de temperaturas hasta 100ºC, y de Categoría III cuando estén destinados a proteger de mayores temperaturas.

UNE-EN 407:2005 Guantes de Protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).

Recomendado para:

- ✓ Trabajos de impermeabilización.
- ✓ Trabajo con betunes en caliente.
- ✓ Trabajos de mantenimiento de maquinaria.

- **Guantes de protección para soldadores**.

Los guantes de protección para soldadores protegen contra pequeñas gotas de metal fundido, la exposición de corta duración a una llama limitada, el calor convectivo, el calor de contacto y la radiación UV emitida por el arco. Además ofrecen protección frente a las agresiones mecánicas. Son guantes de Categoría II.

Utilizar guantes de resistencia en rangos de temperatura de 50-100 ºC.

Se clasifican en dos tipos:

- ✓ Tipo A, menor dexteridad (ofrecen mayor protección).
- ✓ Tipo B, mayor dexteridad (ofrecen menor protección).

Además de lo especificado en la norma EN 420, el marcado de los guantes de protección para soldadores incluirá la siguiente información:

- ✓ El número de la norma EN 12477 seguido de la letra A o B, según su Clase.
- ✓ Los pictogramas y niveles contra riesgos mecánicos EN 388.
- ✓ Los pictogramas y niveles contra riesgos por calor y fuego EN 407.

El fabricante debe suministrar un folleto informativo con la siguiente información:

- Sobre el uso de los guantes.
  - ✓ Los guantes de tipo B se recomiendan en el caso de necesitarse alta dexteridad, tal como en el caso de soldadura TIG.
  - ✓ Los guantes de tipo A se recomiendan para los otros tipos de soldadura.
- El folleto debe indicar: *"Cuando los guantes estén destinados a soldadura por arco: estos guantes no proporcionan protección contra el choque eléctrico causado por un equipo defectuoso o trabajos en tensión, y la resistencia eléctrica se reduce si los guantes están húmedos, sucios o mojados con sudor, lo cual podría aumentar el riesgo".*

UNE-EN 12477:2002 Guantes de protección para soldadores.

UNE-EN 12477:2002/A1:2005 Guantes de protección para soldadores.

- Guante de serraje vacuno forrado para soldador (par).

Guante de serraje vacuno con tratamiento especial contra riesgos de calor y fuego. Forrado con tejido ignífugo en su parte inferior y con algodón en el manguito.

- ✓ Certificado CE EN 420.
- ✓ Certificado CE EN 388, niveles 3233.
- ✓ Certificado CE EN 407 niveles 41414X.
- ✓ Certificado CE EN 12477 Clase A.

- **Guantes aislantes de la electricidad (dieléctricos)**.

Los guantes destinados a ofrecer protección contra riesgos eléctricos son EPIs de Categoría III. Se utilizarán en caso de trabajos de soldadura eléctrica o con riesgo eléctrico. Los guantes aislantes de la electricidad serán para actuaciones sobre la instalación de baja tensión hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis. Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los guantes aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, de longitud mayor a 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo será de 2.6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm2, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600% y la deformación permanente no será superior al 18%. Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo al 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios cumplirán las especificaciones del Real Decreto 1407/1992, basado en la Directiva 89/686 CEE, en virtud del cual deberán contar con el marcado CE.

Será obligatorio su uso para trabajos con corriente eléctrica.

Clase	Tensión alterna eficaz Vef.	Tensión continua V	Color identificativo
00	500	750	Beige
0	1.000	1.500	Rojo
1	7.500	11.250	Blanco
2	17.000	25.500	Amarillo
3	26.500	39.750	Verde
4	36.000	54.000	Naranja

Uso y mantenimiento:

- Nunca deben usarse como única protección. Normalmente, los guantes aislantes de la electricidad se usan por debajo de unos guantes de protección para evitar perforaciones y rasgados, y por encima de unos guantes ignífugos, para evitar los efectos térmicos de origen eléctrico. Este segundo par de guantes estará fabricado en material ignífugo y antitérmico.

- Antes de usar los guantes, hay que comprobarlos visualmente y hacer una prueba de estanqueidad (manualmente o con un comprobador).

- Será obligatorio revisarlos periódicamente, según las indicaciones del fabricante. Por lo general, el periodo de revisión oscilará entre 30 y 90 días. No se usarán guantes de clase 1, 2, 3 y 4, ni siquiera nuevos, que no se hayan verificado en 6 meses.

- Se mantendrán según las especificaciones del fabricante.

- Se almacenarán en su embalaje, alejados de fuentes de calor, a una temperatura de entre +10ºC y +21ºC.

- Cuando los guantes estén sucios, lavarlos con agua y jabón a temperatura inferior a 65ºC, secarlos completamente y espolvorearlos con talco.

- Si tuvieran restos de alquitrán o pintura, limpiar inmediatamente las zonas afectadas con un disolvente apto y lavar como se ha comentado anteriormente.

Normativa. UNE-EN 60903:2005 Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.

- **Guantes con propiedades antiestáticas**.

Los guantes de protección que requieran propiedades antiestáticas deberán cumplir con los requisitos que se especifican en la norma UNE-EN 1149.

UNE-EN 1149-1:2007 Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 1: Método de ensayo para la medición de la resistividad de la superficie.

UNE-EN 1149-2:1998 Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 2: Método de ensayo para medir la resistencia eléctrica a través de un material (resistencia vertical).

4.2.5 Calzado de uso profesional.

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección del pie y la pierna contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral.

- Nivel de protección.

Calzado de seguridad: Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos, mediante la incorporación de elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes y que está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 15 KN. Le aplica la Norma UNE-EN ISO 20345:2012.

Calzado de protección: Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 100 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 10 KN. Le aplica la Norma UNE-EN ISO 20346:2014.

Calzado de trabajo: El calzado de trabajo para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, sin llevar tope de protección contra impactos en la zona de la puntera. Le aplica la Norma UNE-EN ISO 20347:2013.

- Clasificación según materiales:

Clase	Calzado de seguridad	Calzado de protección	Calzado de trabajo
Todo tipo de materiales	SB: requisitos básicos	PB: requisitos básicos	OB: requisitos básicos más uno de los requisitos adicionales
I: Todo tipo de materiales excepto polímeros naturales o sintéticos	S1: requisitos básicos y además: - Zona del talón cerrada - Propiedades antiestáticas - Absorción de energía en el talón	P1: requisitos básicos y además: - Zona del talón cerrada -Propiedades antiestáticas - Absorción de energía en el talón	O1: requisitos básicos y además: - Resistencia de la suela a los hidrocarburos - Zona del talón cerrada -Propiedades antiestáticas - Absorción de energía en el talón
	S2: como S1 y además: -Penetración y absorción de agua	P2: como P1 y además: -Penetración y absorción de agua	O2: como O1 y además: -Penetración y absorción de agua
	S3: como S2 y además: -Suela resistente a la perforación -Suela con resaltes	P3: como P2 y además: -Suela resistente a la perforación -Suela con resaltes	O3: como O2 y además: -Suela resistente a la perforación -Suela con resaltes
II: Polímeros naturales y sintéticos	S4: requisitos básicos y además: - Propiedades antiestáticas - Absorción de energía en el talón	P4: requisitos básicos y además: - Propiedades antiestáticas - Absorción de energía en el talón	O4: requisitos básicos y además: - Resistencia de la suela a los hidrocarburos - Propiedades antiestáticas - Absorción de energía en el talón
	S5: como S4 y además: - Suela resistente a la perforación - Suela con resaltes	P5: como P4 y además: - Suela resistente a la perforación - Suela con resaltes	O5: como O4 y además: - Suela resistente a la perforación - Suela con resaltes

El calzado deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratado para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

Cuando haya peligro de descargas eléctricas, el calzado estará íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ninguna clase de clavos ni elementos de unión conductores de la electricidad.

En ambientes con electricidad estática, el calzado protector deberá estar provisto de una suela externa de caucho conductor que permita la salida de las cargas eléctricas.

Marcado del calzado de uso profesional: aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1407/1992, el calzado de seguridad deberá llevar marcado, de manera clara e indeleble, por impresión o marcado en caliente por ejemplo, las informaciones siguientes:

- ✓ Talla.
- ✓ Marca de identificación del fabricante.
- ✓ Designación de tipo del fabricante.
- ✓ Fecha de fabricación (al menos trimestre y año).
- ✓ Número de la norma armonizada aplicada para la evaluación de su conformidad con las exigencias esenciales de salud y seguridad.
- ✓ Símbolo(s) correspondiente(s) a la protección ofrecida o, donde sea aplicable, la categoría correspondiente.
- ✓ Si es aplicable, pictograma correspondiente. Por ejemplo bota de motoserrista.

- Uso y mantenimiento.

La vida útil del calzado de uso profesional guarda relación con las condiciones de empleo y la calidad de su mantenimiento. El calzado debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente (por ejemplo: suela desgarrada, mantenimiento defectuoso de la puntera, deterioro deformación o caña descosida), se deberá dejar de utilizar, y se procederá a su reparación o cambio. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del calzado, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

- Todo calzado protector debe mantenerse limpio y seco cuando no se usa. Sin embargo, no deberá colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar un cambio demasiado brusco de temperatura y el consiguiente deterioro del cuero.

- Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.

- Las botas de goma, caucho o de materia plástica pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección, en ese caso llevarán una indicación sobre la necesidad de desinfectarlas. El uso de botas o zapatos excesivamente apretados y pesados favorece la aparición de micosis en los pies. No se permitirá el uso compartido de este tipo de calzado.

- El calzado debe ser todo lo ligero que permita su utilidad. Deben evitarse los zapatos que pesen más de dos kilogramos el par. La horma del calzado varía de un fabricante a otro y dentro de una misma colección. En el caso, por ejemplo, de que una puntera de seguridad resulte demasiado estrecha, basta a menudo con cambiar el número o la anchura del modelo.

- La transpiración de los pies no está relacionada específicamente con la utilización del calzado de uso profesional, sino que aparece con todo tipo de zapatos o botas. Como medida de higiene diaria deberán lavarse los pies y cambiarse los calcetines. Es de desear también el cambio de calzado en casos de transpiración considerable, por ejemplo, utilizando alternativamente dos pares de botas o zapatos.

- El sudor del pie tiene un olor desagradable debido a la descomposición de las bacterias y contribuye, además, a la destrucción rápida del interior del calzado. Se puede evitar la aparición de bacterias y hongos mediante un tratamiento antimicrobiano efectuado bien en el momento de la fabricación del calzado, bien de modo regular durante su utilización.

- Utilizar los productos de limpieza corrientes que se hallan en el mercado, los cuales resultan en general adecuados para los artículos de cuero utilizados en medio muy húmedo como, por ejemplo, en la construcción. Resulta deseable la utilización de productos de mantenimiento que tengan también una acción de impregnación hidrófuga. Incluso el cuero de mejor calidad acabará perdiendo sus cualidades si no se mantiene correctamente.

- Normativa:

UNE-EN ISO 20344:2012 Equipos de Protección Individual. Métodos de ensayo para calzado.

UNE-EN ISO 20345:2012 Equipo de protección individual. Calzado de seguridad.

UNE-EN ISO 20346:2014 Equipo de protección personal. Calzado de protección.

UNE-EN ISO 20347:2013 Equipo de protección personal. Calzado de trabajo.

UNE-EN ISO 13832:2007 Calzado protector frente a productos químicos.

UNE-EN 12568:2011 Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación.

UNE-EN ISO 13287:2013 Equipos de protección individual. Calzado. Método de ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento.

UNE-EN 50321:2000 Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión. El calzado aislante protege al usuario de riesgos de muerte, se trata de EPI de Categoría III.

UNE-EN ISO 17249:2014 Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena.

UNE-EN 61340-4-3:2005 Electrostática. Parte 4-3: Métodos de ensayo normalizados para aplicaciones específicas. Calzado.

Deberán cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5.

Todas las botas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la (Directiva 89/686/CE) (R.D.1407/92) Resolución de la Dirección de Trabajo del 311-1980.

4.2.6 Calzado de protección ante la electricidad.

Equipo de trabajo destinado a la protección del usuario contra corrientes eléctricas, impidiendo el paso de una corriente peligrosa por el cuerpo a través de los pies. Está fabricado en material aislante de la electricidad, como son el caucho o los materiales poliméricos. Estará dotado de puntera no metálica, plantillas no metálicas, membranas impermeables/transpirables, suela contra los deslizamientos y resto de componentes del calzado no metálicos, como pasadores, ojales, etc. para protección de trabajos en baja tensión. Con marcado CE.

Obligación de su utilización: todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

Ámbito de obligación de su utilización: toda la obra, siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra en las condiciones descritas. Están obligados a la utilización de las botas aislantes de la electricidad:

- ✓ Electricistas de la obra.
- ✓ Ayudantes de los electricistas.
- ✓ Peones especialistas ayudantes de electricistas.
- ✓ Peones ordinarios de ayuda a electricistas.

Las botas aislantes de la electricidad cumplirán expresamente la UNE-EN 50321:2000 Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.

4.2.7 Botas impermeables al agua y a la humedad.

Las botas impermeables al agua y a la humedad serán utilizadas en trabajos a la intemperie en tiempo de lluvias, trabajos de hormigonado, trabajos en túneles, galerías, etc.

Deberán cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos. Deberán confeccionarse con caucho natural o sintético o productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario. Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior. Los materiales de la suela y tacón deberán poseer capas de tejido absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario. La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido. Serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión. El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

Para trabajos en los que exista riesgo de golpes, pinchazos o punzonamiento, las botas tendrán puntera de protección metálica y plantilla de protección anti-perforación metálica.

Las botas deberán ajustarse a lo establecido en el Real Decreto 1407/1992, debiendo llevar el marcado CE.

- Normativa.

UNE-EN ISO 20345:2012 Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. (ISO 20345:2011).

UNE-EN ISO 20347:2013 Equipo de protección personal. Calzado de trabajo. (ISO 20347:2012).

4.2.8 Protectores oculares.

Los protectores oculares y faciales están destinados a proteger los ojos y la cara, respectivamente, frente a los riesgos presentes en el ámbito laboral que pueden lesionarlos que, en general, serán mecánicos, químicos y radiaciones, pudiendo presentarse simultánea o individualmente.

Se subdividen en dos grandes grupos en función de la zona protegida:

- ✓ Gafas de protección. Protección únicamente de los ojos. Por lo general protegen contra proyecciones de partículas, generación de polvo o por radiación: ultravioleta, infrarroja, solar y láser.
- ✓ Pantallas de protección. Protección de los ojos y parte o totalidad de cara y cabeza. Por lo general protegen contra proyecciones de partículas, impactos o golpes, salpicaduras de líquidos, quemaduras, calor, deslumbramientos y radiaciones (de soldadura, láser, solar, ultravioleta e infrarroja).

Los protectores oculares destinados a un uso básico o general (impactos, líquidos, polvo grueso, gases y polvo fino, y metales fundidos) deberán cumplir con los requisitos básicos que marca la norma UNE-EN 166:2002, y en base a esta deberán ser de Categoría II, acompañada en las pantallas de malla por la UNE-EN 1731:2007.

Los protectores oculares para evitar riesgos derivados de las radiaciones electromagnéticas (infrarrojo, visible, ultravioleta y láser), derivados de las radiaciones ionizantes (rayos X) y contra el riesgo eléctrico, deberán ser de Categoría III.

- **Gafas de protección.** Existen fundamentalmente dos tipos de gafas de protección:

Gafas de montura universal. Son protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados a/en una montura con patillas (con o sin protectores laterales).

Gafas de montura integral. Son protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro.

Se clasifican en función de los siguientes elementos:

- ✓ Según el tipo de montura: universal, integral, adaptable al rostro, tipo cazoleta.
- ✓ Según el sistema de sujeción: patillas laterales, banda de cabeza, acopladas a casco.
- ✓ Según el sistema de ventilación: con o sin ventilación.
- ✓ Según la protección lateral: con o sin protección lateral.
- ✓ Según el material del protector ocular: cristal mineral, orgánico.
- ✓ Según su clase óptica del ocular: tipo 1, 2 ó 3 (ordenadas de mayor a menor calidad óptica).
- ✓ Según sus características ópticas del ocular: correctoras de la visión, no correctoras.

- **Pantallas de protección.** Existen los siguientes tipos de pantallas de protección:

Pantalla facial. Es un protector de los ojos que cubre la totalidad o una parte del rostro.

Pantalla de mano. Son pantallas faciales que se sostienen con la mano

Pantalla facial integral. Son protectores de los ojos que, además de los ojos, cubren cara, garganta y cuello, pudiendo ser llevados sobre la cabeza, bien directamente mediante un arnés de cabeza o con un casco protector.

Pantalla facial montada. Este término se acuña al considerar que los protectores de los ojos con protección facial pueden ser llevados directamente sobre la cabeza mediante un arnés de cabeza, o conjuntamente con un casco de protección.

Se clasifican en función de los siguientes elementos:

- ✓ Según el tipo de montura: soldadura, textil con recubrimiento reflectante, otras.
- ✓ Según el marco o mirilla: ninguno, fijo, móvil.
- ✓ Según el sistema de sujeción: sujetas a mano, por arnés, acopladas a casco de seguridad, acopladas a dispositivo respiratorio.
- ✓ Según el material del visor: plástico, malla de alambre, malla textil.
- ✓ Según su clase óptica del visor: tipo 1, 2 ó 3 (ordenadas de mayor a menor calidad óptica).

- Características generales que deberán cumplir los protectores oculares:

- Clase óptica 1, siendo ésta la clase más alta, recomendada para usos prolongados.

- Enfocados al máximo confort y ergonomía del usuario. Serán ligeros de peso y de buen acabado, no existiendo, rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

- Siempre que sean para cubrir riesgo de impacto, como mínimo disponen del marcado F, según la Norma Europea,estando por tanto ensayados para impactos de partículas a alta velocidad y baja energía.

- Tratamiento anti-rayadura y anti-empañamiento para mejorar la resistencia del ocular.

- Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.

- Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.

- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

- Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la (Directiva 89/686/CE) (R.D. 1407/92), la Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

Según la Normativa Europea, las gafas para uso laboral han de estar certificadas en su conjunto (monturas más lentes) no contando con certificación cada una de sus partes por separado, es decir, no se pueden utilizar monturas con oculares que no hayan sido certificados con ellas. Las pantallas faciales oculares deberán cumplir con los requisitos básicos que marca la norma UNE-EN 166:2002, y en base a esta deberán ser de categoría II.

Las pantallas faciales contra impactos de partículas a gran velocidad, deberán cumplir lo establecido en la UNE-EN 1731:2007.

Las pantallas faciales contra el arco eléctrico de cortocircuito deberán tener un espesor mínimo de 1,4 mm y una clase de protección contra la radiación UV de 2-1,2 o 3-1,2.

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1407/1992, también son obligatorias las marcas identificativas del grado de protección para el caso de oculares filtrantes.

- Marcado:

Aparte del obligatorio marcado "CE" el protector ocular y/o facial debe estar marcado con los siguientes elementos, conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995:

- ✓ Nombre o marca de identificación del fabricante
- ✓ Año y trimestre de fabricación
- ✓ Modelo (según designación por parte del fabricante)
- ✓ Indicaciones complementarias
- ✓ Marca en la que se indique los nombres o, en su defecto, los códigos de las sustancias utilizadas en las pruebas y el tiempo de protección convencional correspondiente.
- ✓ Así mismo, el protector ocular y/o visual debe venir acompañado por un folleto informativo suministrado por el fabricante.
- ✓

Resistencia mecánica del ocular:		
Símbolo	**Nivel de protección**	**Tipo de protector ocular**
Sin símbolo	Mínima (solo filtros)	
S	Resistencia mecánica incrementada	Todo tipo de protector ocular
F	Impacto a baja energía	Todo tipo de protector ocular
B	Impacto a media energía	Gafas de montura integral, pantalla facial
A	Impacto a alta energía	Pantalla facial

Certificaciones específicas de las monturas:		
Símbolo	**Nivel de protección**	**Tipo de protector ocular**
3	Gotas y salpicaduras de líquido	Gafas de montura integral, pantalla facial
4	Polvo grueso	Gafas de montura integral, pantalla facial
5	Gas y polvo fino	Gafas de montura integral
8	Arco eléctrico de cortocircuito	Pantalla facial
9	Metal fundido y sólidos calientes	Gafas de montura integral, pantalla facial
Certificaciones opcionales:		
N=Tratamiento de resistencia al empañamiento		
K=Tratamiento de resistencia al deterioro superficial por partículas finas		

- Uso y mantenimiento:

- Use gafas o protectores de cara cuando existan alrededor pedacitos o partículas voladoras, arco o chispa eléctrica, gases o vapores químicos, luz peligrosa, líquidos químicos, ácidos o cáusticos, metal derretido, polvo, etc.

- Antes de usar los protectores se debe proceder a una inspección visual de los mismos, comprobando su buen estado. De tener algún elemento dañado o deteriorado, se debe reemplazar y, en caso de no ser posible, poner fuera de uso el equipo completo.

- Los protectores de los ojos deben ajustar adecuadamente y deben ser razonablemente cómodos bajo condiciones de uso.

- Si el ocular es de clase óptica 3 no debe usarse en periodos largos.

- Los protectores con oculares de calidad óptica baja (2 y 3) sólo deben utilizarse esporádicamente.

- Las piezas de agarre de los lentes de seguridad deben tocar cada lado de la cabeza y ajustarse detrás de las orejas.

- Las gafas se deben centrar y la correa debe descansar en la parte baja detrás de la cabeza.

- Las correas elásticas deben estar en buen estado.

- Se vigilará que las partes móviles de los protectores de los ojos y de la cara tengan un accionamiento suave.

- Los elementos regulables o los que sirvan para ajustar posiciones se deberán poder retener en los puntos deseados sin que el desgaste o envejecimiento provoquen su desajuste o desprendimiento.

- Deseche los lentes picados o rayados.

- Los lentes deben estar limpios y desempañados. Hágalo a diario de acuerdo con las instrucciones que dé el fabricante. La falta o el deterioro de la visibilidad a través de los oculares, visores, etc. es un origen de riesgo.

- Con el fin de impedir enfermedades de la piel, los protectores deben desinfectarse periódicamente y siempre que hayan sido expuestos a sustancias peligrosas, siguiendo las indicaciones dadas por los fabricantes, para que el tratamiento no afecte a las características y prestaciones de los distintos elementos.

- Para conseguir una buena conservación, las gafas se guardarán limpias y secas en sus correspondientes estuches a prueba de polvo. Si se quitan por breves momentos, se pondrá cuidado en no dejarlas colocadas con los oculares hacia abajo, con el fin de evitar arañazos.

APLICACIÓN DE LOS TIPOS DE PROTECTORES SEGÚN LOS DISTINTOS CAMPOS DE USO

Campo de uso		Tipo de protector de los ojos			
		Símbolo	Gafas de montura universal	Gafas de montura integral	Pantallas faciales
Uso general		Sin símbolo	+	+	+
Solicitud incrementada		S	+	+	+
Radiación óptica		1)	+	+	+
Impactos de partículas a gran velocidad 2)	Baja energía	F	+	+	+
	Media energía	B	0	+	+
	Alta energía	A	0	0	+
Gotas de líquido		3	0	+	0
Salpicaduras de líquidos		3	0	0	+
Polvo grueso		4	0	+	0
Gas y polvo fino		5	0	+	0
Arco eléctrico de cortocircuito		8	0	0	+
Metal fundido y sólidos calientes		9 3)	0	+	+
Partículas alta velocidad y temperaturas extremas 4)		T	4)	4)	4)

Claves: + Uso permitido.
0 Uso prohibido.

(1) El símbolo para la radiación óptica consiste en la clase de protección definida para los diversos tipos de filtro (de soldadura ultravioleta, infrarrojo o solar) y está marcado en el ocular. Si la radiación óptica es el único campo de uso para el cual se requiere protección, entonces la montura sólo necesita cumplir los requisitos para uso general. Las monturas de las gafas integrales y pantallas faciales, si es el caso, deben marcarse con el grado de protección más alto del filtro compatible.

(2) Si los símbolos F, B y A no son comunes al ocular y a la montura, entonces al protector de ojo completo se le asignará el nivel más bajo.

(3) En los protectores de los ojos con el símbolo 9 en el campo de uso, tanto el ocular como la montura deben estar marcados con este símbolo y uno de los siguientes: F, B o A.

(4) El símbolo T se emplea, junto con los símbolos F, B, o A, para indicar que cumple el requisito de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas.

4.2.9 Protectores auditivos.

Equipo de trabajo destinado a la protección de los oídos del usuario ante ruidos presentes en el entorno de trabajo. Protección auditiva de nivel mínimo de atenuación 30 db. Preferible auriculares, evitar los tapones de un solo uso pues al trabajar en ambientes sucios, su uso a pie de tajo puede provocar infecciones auditivas.

Deben ser de uso exclusivamente individual. Debe realizarse un almacenamiento correcto del equipo. Evitar almacenarlos en lugares donde haya polvo, en lugares directamente expuestos a la luz solar, o expuestos a las inclemencias del tiempo. Cuando el protector se encuentre deteriorado en alguno de sus componentes: banda, almohadilla, cascos, se debe solicitar su reemplazo en forma inmediata.

Deberán permitir la compatibilidad con otros equipos de protección tales como cascos y gafas de seguridad, pantallas, respiradores, etc.

- Orejeras.

Auricular económico y ligero de atenuación media. El arnés se puede colocar por detrás del cuello o por debajo de la barbilla, ya que los cascos son giratorios, además de ajustables en altura.

  - ✓ Certificado CE EN 352-1.
  - ✓ SNR: 27 dB.
  - ✓ H=34 dB.
  - ✓ M=24 dB.
  - ✓ L=15 dB.

- Auricular plegable.
  - ✓ Arnés extensible. Permite la utilización de casco.
  - ✓ Certificado CE EN 352-1.
  - ✓ SNR: 30 dB.
  - ✓ H=36 dB.
  - ✓ M=28 dB.
  - ✓ L=18 dB.

- Kit forestal con casco y pantalla de rejilla metálica.
  - ✓ Protección contra impactos de virutas y objetos puntiagudos en operaciones forestales.
  - ✓ Casco ABS con ventilación.

- ✓ Protección auricular con tres posiciones: trabajo, ventilación y reposo.
- ✓ Pantalla de rejilla de acero inoxidable con laqueado mate, para permitir la máxima visión y proteger contra el serrín y las partículas menores despedidas; mínima absorción de agua y capacidad reflectante, malla rectangular de 1,8 x 2,5 mm, para que la transmisión luminosa sea muy alta, la reducción de la luz es del 25%.
- ✓ Capa para la nuca de nylon revestido de PVC, protección para la lluvia, retardante a la llama y resistente al aceite.
- ✓ Certificado CE EN 1731.
- ✓ Certificado CE EN 397.
- ✓ Certificado CE EN 352-3.
- ✓ SNR: 28 dB.
- ✓ H=35 dB.
- ✓ M=26 dB.
- ✓ L=16 dB.

- Obligación de su utilización.

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB medidos con sonómetro en la escala 'A'.

- Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege. Los que están obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos:

- ✓ Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.
- ✓ Capataz de control de este tipo de trabajos.
- ✓ Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.
- ✓ Peones que realicen trabajos con motodesbrozadoras y sierras de cadena.
- ✓ Cualquier trabajador próximo a un punto de producción de ruido intenso.
- ✓ Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

- Normativa:

Norma EN 352-1: Requisitos de los auriculares, también llamados orejeras.

Norma EN 352-3: Requisitos de los auriculares para acoplar a los cascos de protección de la cabeza.

Norma EN 352-4: Requisitos de los protectores con atenuación dependiente del nivel de ruido.

Norma EN 458: Protectores auditivos: Selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.

Certificación CE: De acuerdo con el R.D. 1407/1992, los protectores auditivos son equipos de categoría II y deben someterse a un ensayo CE de tipo, llevar el marcado CE y el correspondiente a la norma adecuada para la que han sido certificados.

4.2.10 Protectores de las vías respiratorias.

Para los trabajos con riesgo de inhalación de atmósferas peligrosas, como puede ser medios polvorientos o en medios que contienen muchas partículas en suspensión, deberán utilizarse mascarillas de protección que cubra las entradas de las vías respiratorias. Por lo general, se usarán medias máscaras de protección o mascarillas autofiltrantes.

- Condiciones.

- Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos.

- No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador.

- Serán incombustibles o de combustión lenta.

- Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

- La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

- El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

- Marcado:

- ✓ Nombre, marca registrada u otros medios de identificación del fabricante.
- ✓ La marca CE acompañada del número del Organismo Notificado que le ha realizado el último control de calidad de la producción.
- ✓ El número y la fecha de la norma.
- ✓ Deben estar claramente identificados los componentes y las partes diseñadas para ser reemplazadas por el usuario autorizado y los subconjuntos con una influencia importante en la seguridad (en el caso de que alguna de las partes no pueda ser razonablemente marcada, la información correspondiente deberá estar incluida en la información proporcionada por el fabricante).
- ✓ Símbolos de acuerdo con el tipo y clase.
- ✓ El marcado debe incluir las letras FF, la Clase y el tipo: FFP1, FFP2 o FFP3.

  Clase 1: P1. Protección contra partículas gruesas sin toxicidad específica.

  Clase 2: P2. Protección contra partículas identificadas como peligrosas o irritantes.

  Clase 3: P3. Protección contra partículas de productos tóxicos.
- ✓ La letra D si ha superado el ensayo de obstrucción con dolomita.

- Marcado que debe aparecer en el embalaje:
  - ✓ Nombre, marca registrada u otros medios de identificación del fabricante.
  - ✓ Marca de identificación del tipo.
  - ✓ Número de la norma europea.
  - ✓ Clasificación
  - ✓ La frase Véase la información suministrada por el fabricante o el pictograma correspondiente
  - ✓ Condiciones de almacenamiento
- Información relevante suministrada por el fabricante:
  - ✓ aplicaciones/limitaciones
  - ✓ comprobaciones antes del uso
  - ✓ colocación y ajuste
  - ✓ utilización
  - ✓ limpieza y desinfección
  - ✓ almacenamiento
  - ✓ mantenimiento (preferiblemente en instrucciones impresas separadas)
  - ✓ advertencias sobre los problemas habituales que puedan surgir.
- Recomendado para:
  - ✓ Trabajos en presencia de partículas sólidas y líquidas en suspensión.
  - ✓ Trabajos en presencia de gases y vapores en suspensión (orgánicos o inorgánicos y específicos).
  - ✓ Trabajos con posible irritación ocular además de tracto respiratorio.
- Normativa.

UNE-EN 149:2001+A1:2010 Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 405:2002+A1:2010 Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

4.2.11 Muñequeras de protección contra las vibraciones.

Par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velkro". Con marcado CE.

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

Cumplirán la norma UNE-EN ISO 10819:2014. Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones transmitidas a la mano. Medición y evaluación de la transmisibilidad de la vibración por los guantes a la palma de la mano (ISO 10819:2013).

4.2.12 Cinturón antivibratorio.

Equipo de trabajo destinado a la protección del tronco contra movimientos bruscos y/o repetitivos con la finalidad de evitar lumbalgias. Podrá utilizarse una faja rígida de alta contención de tensión variable, indicada para traumatismos profesionales y prevención y tratamiento de problemas lumbares.

Será obligatoria la utilización de cinturones antivibratorios por parte de los operarios sometidos a los efectos de movimientos vibratorios de frecuencia inferior a los 100 Hz.

En cualquier caso, deberán utilizar siempre cinturones antivibratorios los conductores de maquinaria y los operarios que trabajen con martillos neumáticos.

EPI de categoría I. Contarán con cierre regulable, con riñonera amplia y cintura abdominal de banda estrecha. Deberán utilizarse encima de la ropa.

El producto y su envase deben estar marcados con los siguientes datos del producto: fabricante o marca, nombre comercial o código, medida, fecha de caducidad y en el envase también el pictograma de riesgo.

Deberá contar con marcado CE.

4.2.13 Faja elástica para sobreesfuerzos.

Equipo de trabajo destinado a la protección del tronco contra movimientos bruscos y/o repetitivos con la finalidad de evitar lumbalgias. Normalmente estos productos no son EPI, sin embargo, en la actualidad, nadie duda de la importancia de la ergonomía en la realización de cualquier actividad laboral.

Faja polivalente para todo tipo de actividades que contará con cierre regulable. Podrá utilizarse encima o debajo de la ropa. Confeccionada con tejido termoterapéutico multielástico que garantice una sujeción confortable.

Mejora el rendimiento mecánico muscular. Previene y alivia lesiones.

Indicaciones: dolor de riñones, lumbago, lesiones en músculos de espalda y riñones.

Será obligatorio su uso para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo.

Deberá contar con marcado CE.

4.2.14 Prescripciones de seguridad contra el riesgo eléctrico.

El Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico regula las condiciones de trabajo que se deben cumplir para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en los lugares de trabajo. Define cuál debe ser la formación/cualificación mínima que deben poseer los trabajadores, en función del trabajo que desarrollen.

Baja Tensión. De acuerdo con los artículos 3 y 4 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las instalaciones eléctricas de baja tensión son aquellas cuya tensión nominal es igual o inferior a 1.000 V para corriente alterna y 1.500 V para corriente continua.

Alta Tensión. De acuerdo con las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT-01 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantía de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación y la ITC-LAT 01 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, las instalaciones de alta tensión son aquellas en las que la tensión nominal es superior a 1.000 voltios (V) en corriente alterna o 1.500 V en corriente continua.

El contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión de trabajo, dada la suma de gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento de tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- ✓ Tensión desde 1 a 18 kV. 0,50 m.
- ✓ Tensión mayores de 18 kV hasta 35 kV. 0,70 m.
- ✓ Tensión mayores de 35 kV hasta 80 kV. 1,30 m.
- ✓ Tensión mayores de 80 kV hasta 140 kV. 2,00 m.
- ✓ Tensión mayores de 140 kV hasta 250 kV. 3,00 m.
- ✓ Tensión mayores de 250 kV. 4,00 m.

- **Contactos eléctricos directos:** aquellos en los que la persona entra en contacto con una parte activa de la instalación, que en condiciones normales puede tener tensión (conductores, bobinados, etc.).

La protección se consigue mediante alguno de los métodos recogidos en la Instrucción Técnica Complementaria 24 (ITC-BT-24) del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión:

- Protección por aislamiento de las partes activas. Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo. Las pinturas, barnices, lacas y productos similares no constituyen un aislamiento suficiente.

- Protección por medio de barreras o envolventes. Las partes activas deben estar situadas en el interior de envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, un grado de protección IP XXB (ver tabla siguiente). Si se necesitan aberturas mayores se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas toquen las partes activas. Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura, ser duraderas y tener una separación suficiente de las partes activas. Cuando sea necesario suprimir las barreras o abrir las envolventes, no debe ser posible más que con la ayuda de una llave o de una herramienta o bien después de quitar la tensión de las partes activas protegidas.

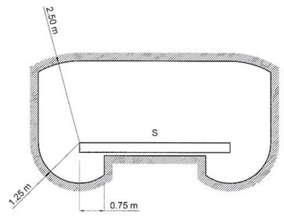
EL GRADO DE PROTECCIÓN IP

Es un sistema de codificación para indicar los grados de protección proporcionados por una envolvente contra el acceso a partes peligrosas, la penetración de cuerpos sólidos extraños y la penetración de agua.
Se identifica mediante las siglas IP seguidas de dos cifras, que pueden ser sustituidas por la letra "X" cuando no se precisa disponer de información especial de alguna de ellas. Opcionalmente, las cifras pueden ir seguidas de una o dos letras que proporcionan información adicional. El significado de los valores numéricos y las letras son los siguientes:

PRIMERA CIFRA			SEGUNDA CIFRA		LETRA ADICIONAL (opcional)		LETRA SUPLEMENTARIA (opcional)	
	Protección contra contactos eléctricos directos	Protección contra penetración de cuerpos sólidos extraños		Protección contra penetración de agua		Protección de personas contra el acceso a partes peligrosas		Condiciones particulares
0	Ninguna protección	Ninguna protección	0	Ninguna protección	A	Penetración mano	H	Aparato de alta tensión
1	Penetración mano	Cuerpos ø > 50 mm	1	Goteo vertical	B	Penetración dedo ø > 12 mm y 80 mm de longitud	M	Ensayo de verificación de la protección contra penetración de agua, realizado con las partes móviles del equipo en movimiento.
2	Penetración dedo ø > 12 mm y 80 mm de longitud	Cuerpos ø > 12,5 mm	2	Goteo desviado 15° de la vertical	C	Penetración herramienta	S	Ensayo de verificación de la protección contra penetración de agua, realizado con las partes móviles del equipo en reposo.
3	Penetración herramienta	Cuerpos ø > 2,5 mm	3	Lluvia. Goteo desviado 60° de la vertical	D	Penetración alambre	W	Material diseñado para utilizarse en unas de terminadas condiciones atmosféricas que deben especificarse, y en el que se han previsto medidas o procedimientos complementarios de protección.
4	Penetración alambre	Cuerpos ø > 1 mm	4	Proyecciones de agua en todas direcciones				
5	Igual que 4	Puede penetrar polvo en cantidad no perjudicial	5	Chorros de agua en todas direcciones				
6	Igual que 4	No hay penetración de polvo	6	Fuertes chorros de agua en todas direcciones				
			7	Inmersión temporal				
			8	Inmersión prolongada (Material sumergible)				

- Protección por medio de obstáculos. La interposición de obstáculos está destinada a impedir los contactos fortuitos con las partes activas, pero no los contactos voluntarios. No garantiza una protección completa y su aplicación se limita a locales de servicio eléctrico sólo accesibles al personal autorizado. Los obstáculos pueden ser desmontables sin la ayuda de una herramienta o de una llave pero deben estar fijados de manera que se impida su desmontaje involuntario.

- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento. Tampoco garantiza una protección completa y su aplicación se limita a locales de servicio eléctrico solo accesibles al personal autorizado. Está destinada solamente a impedir los contactos fortuitos con las partes activas. Las partes accesibles simultáneamente, que se encuentran a tensiones diferentes no deben encontrarse dentro del volumen de accesibilidad. Este volumen está limitado conforme a la figura siguiente:



S: superficie ocupable por personas

Si se manipulan objetos conductores de gran longitud estas distancias deben aumentarse lo necesario.

- Protección complementaria mediante interruptores diferenciales. La utilización de estos dispositivos, con un valor de corriente diferencial de funcionamiento ≤ 30 mA, no constituye una medida de protección completa y requiere el empleo de una de las medidas de protección anteriores. Es una medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

- **Contactos eléctricos indirectos:** aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales no debería tener tensión, pero que la ha adquirido accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)

En los contactos indirectos sólo una parte de la corriente de defecto circula por el cuerpo humano. El resto de la corriente circula por los contactos con tierra de las masas. Así, cuanto menor sea el contacto de las masas con tierra, mayor será el paso de la corriente por la persona que sufre el contacto.

La protección se consigue con la aplicación de algunas de las medidas recogidas en la Instrucción Técnica Complementaria 24 (ITC-BT-24) del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión:

- Protección por corte automático de la alimentación. El corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que genere un riesgo. La tensión límite convencional es 50 V en corriente alterna, en condiciones normales. Debe existir una adecuada coordinación entre el tipo de dispositivo de protección y el esquema de conexiones a tierra de la instalación utilizado (ITC-BT-08). El esquema más generalizado es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (diferenciales): la aparición de un primer defecto de aislamiento provoca una tensión e intensidad de defecto de duración limitada, ya que se produce el disparo del dispositivo automático de corte. La sensibilidad del diferencial que se ha de instalar está en función del valor de la resistencia de tierra.

- Protección por empleo de equipos de la Clase II o por aislamiento equivalente. Se asegura esta protección por:

- Utilización de equipos o aparamenta con un aislamiento doble o reforzado (clase II)
- Montaje, durante la instalación eléctrica, de aislamientos suplementarios que aíslen equipos eléctricos con sólo un aislamiento principal o de aislamientos reforzados en partes activas que no puedan llevar doble aislamiento.

- Protección en los locales o emplazamientos no conductores. La protección se consigue mediante paredes y suelos aislantes en combinación con alejamiento de masas, aislamiento de elementos conductores e interposición de obstáculos. Estas medidas deben ser duraderas y no deben poder inutilizarse. Igualmente deben garantizar la protección de los equipos móviles que puedan usarse. Deberá evitarse que la humedad afecte al aislamiento de las paredes y los suelos.

- Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra. Se emplean conductor es que conectan todas las masas y todos los elementos conductores que sean simultáneamente accesibles. De esta manera se evita que las personas puedan estar sometidas a diferencias de potencial peligrosas. La conexión equipotencial local así realizada no debe estar conectada a tierra, ni directamente ni a través de masas o de elementos conductores.

- Protección por separación eléctrica. El circuito debe alimentarse a través de una fuente de separación, es decir, un transformador de aislamiento o una fuente que asegure un grado de seguridad equivalente. Además, la reglamentación electrotécnica establece los requisitos que deben reunir las instalaciones en locales con fines específicos o características especiales (ITC-BT-25 a ITC-BT-51).

- **Incendios de origen eléctrico:** protección de la instalación contra sobreintensidades y sobretensiones. Una instalación eléctrica puede convertirse en foco de ignición cuando se producen sobreintensidades o sobretensiones que dan lugar a un calentamiento anormal de la misma.

Las medidas generales para prevenir el riesgo de incendio de origen eléctrico serían:

- ✓ Diseño de las instalaciones adecuado a las exigencias de trabajo.
- ✓ Uso de las instalaciones adecuado a las especificaciones de diseño.
- ✓ Mantenimiento correcto para reparar cables, aislamientos y conexiones defectuosos.
- ✓ Alejamiento de materiales inflamables.
- ✓ Uso de los elementos de protección especificados en el REBT (ITC-BT-22 y 23).
- ✓

- Protección contra sobreintensidades. Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual el circuito estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles o se garantizará su interrupción en un tiempo conveniente con la utilización de interruptores automáticos de corte omnipolar con curva térmica de corte o de fusibles calibrados.

- Protección contra sobretensiones. Su incidencia dependerá de la coordinación del aislamiento de los equipos, los dispositivos de protección contra sobretensiones empleados y la existencia de una adecuada red de tierras. El tipo de actividad, instalación, situación geográfica, etc, va a determinar el grado de protección necesaria y el tipo de dispositivo a emplear: descargadores de gas, varistores de óxido de zinc, diodos supresores, descargadores de arco, etc. En la ITC-BT-29 del REBT se recogen los requisitos específicos que deben cumplir las instalaciones eléctricas de aquellos emplazamientos en los que exista riesgo de incendio o explosión. Los métodos de trabajo en este tipo de instalaciones se regulan por el Anexo VI del RD 614/2001.

- Aparatos eléctricos de baja tensión (receptores). En el REBT se establecen los requisitos que han de reunir los receptores, clasificándolos de acuerdo con su grado de aislamiento, la tensión de alimentación y el sistema de protección contra contactos eléctricos:

CLASIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES SEGÚN SU PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS ELÉCTRICOS		
Clase	**Características principales de los aparatos**	**Precauciones de seguridad**
Clase 0	Sin medios de protección por puesta a tierra (la protección se basa solamente en el aislamiento funcional).	Se necesita un entorno aislado de tierra
Clase I	Previstos medios de conexión a tierra (mediante un conductor de protección).	Conectar a la toma de tierra de protección
Clase II	Aislamiento de protección suplementario pero sin medios de protección por puesta a tierra.	No es necesaria ninguna otra protección
Clase III	Previstos para ser alimentados con muy bajas tensiones de seguridad (MBTS).	Conexión a muy baja tensión de seguridad

NOTAS:
- Esta clasificación no implica que se pueda utilizar cualquiera de dichos tipos de receptor. Las condiciones de seguridad pueden imponer restricciones al uso de alguna de estas clases.
- Para los receptores de Clase I hay que tener en cuenta su compatibilidad con el esquema de distribución de la instalación eléctrica existente. La conexión a tierra de la masa del receptor puede quedar asegurada a través del conductor de protección de la propia red de distribución o, en su caso, requerir la conexión a una toma de tierra independiente de la red de distribución si ésta no dispone de conductor de protección.

- Técnicas y procedimientos de trabajo.

El Real Decreto 614/2001 establece los requisitos de cada tipo de trabajo partiendo de la evaluación de los riesgos que dicho trabajo pueda suponer y teniendo en cuenta las características de las instalaciones, del propio trabajo y del entorno en el que va a realizarse.

CLASE DE TRABAJO	TRABAJOS SIN TENSIÓN		TRABAJOS EN TENSIÓN		MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES		TRABAJOS EN PROXIMIDAD		TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN	
OPERACIÓN	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización	Sin ATEX presente	Con ATEX presente
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T	Como mínimo, A	C+P
ALTA TENSIÓN	C	T	C + AE (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A		
T = CUALQUIER TRABAJADOR A = AUTORIZADO C = CUALIFICADO C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO C + P = CUALIFICADO Y SIGUIENDO UN PROCEDIMIENTO					1.- Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una empresa de trabajo temporal (Real Decreto 216/1999). 2.- La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente real decreto.					

En principio, todo trabajo en una instalación eléctrica o en su proximidad que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los siguientes casos:

- Las operaciones elementales (por ejemplo, conectar y desconectar) en instalaciones de baja tensión diseñadas para su uso por el público en general. Estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material.

- Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad (24 V para emplazamientos mojados y 50 V para emplazamientos secos), siempre que su identificación sea clara y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura.

- Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.

- Los trabajos en instalaciones, o en su proximidad, cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran. Estos trabajos serán realizados por trabajadores cualificados siguiendo un procedimiento de trabajo escrito.

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación antes de iniciar el trabajo sin tensión, y la reposición de la tensión al finalizarlo, las realizarán trabajadores cualificados.

Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4m. Si esta distancia de 4m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atendrá a la tabla anteriormente. Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia media en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliares. Se adoptarán las precauciones que siguen (las cinco reglas de oro):

a) Cortar de forma efectiva todas las fuentes de tensión y neutro.

b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los apartados de corte.

c) Verificar la ausencia de tensión.

d) Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.

e) Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán los apartados a), c) y e).

En los trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- Para el aislamiento del personal se emplearán los elementos siguientes:
  - ✓ Pértiga aislante.
  - ✓ Guantes aislantes.
  - ✓ Banqueta aislante.
- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo. En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

- El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.

- Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos extinción. Si el trabajo es una celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su cuba. Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, se deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dínamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- ✓ Que la máquina está parada.
- ✓ Que los bornes de salida están a cortocircuito y a tierra.
- ✓ Que la protección contra incendios está bloqueada.
- ✓ Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- ✓ Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.
- ✓ Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Finalizado el trabajo, la reposición de la tensión sólo comenzará después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no sean indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados. Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- ✓ La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- ✓ La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- ✓ El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- ✓ El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- ✓ En el lugar de trabajo se retirarán las puestas a tierra, y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- ✓ En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.
- ✓ Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

- Equipos y materiales de protección.

Todos los equipos utilizados en los distintos procedimientos de trabajo en tensión deben ser elegidos entre los diseñados específicamente para este fin, de acuerdo con la normativa legal y/o técnica que les resulte de aplicación.

Estos equipos deben ser revisados y mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante. En particular, los equipos deben ser mantenidos perfectamente limpios y libres de humedad antes y durante su utilización.

Los materiales aislantes y las herramientas aisladas deben ser guardados en lugares secos y su transporte al lugar de trabajo debe hacerse en estuches o fundas que garanticen su protección.

En el lugar de trabajo deben ser colocados sobre soportes o lonas impermeables a salvo del polvo y la humedad. Antes de su utilización se deben limpiar cuidadosamente, para eliminar de la superficie cualquier rastro de polvo o humedad.

En todo caso, estos equipos deben cumplir las disposiciones del RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo.

Tipo de Protección	Elemento de protección	Objetivo de protección.
Elementos aislantes	Herramientas aisladas o aislantes	Impedir el contacto con elementos en tensión de la instalación sobre la que se trabaja.
	Mantas aislantes	Impedir el contacto con una instalación o aparato en servicio.
	Alfombras aislantes	Aumentar el nivel de resistencia respecto a tierra.
	Banquetas aislantes	Aumentar el nivel de aislamiento respecto a tierra.
	Pértigas aislantes	Comprobación de la ausencia de tensión, maniobra de seccionador, colocación y retirada de los equipos de puesta a tierra, limpieza de equipos, extracción y colocación de fusibles, salvamento en accidentes, etc.

- Equipos de protección individual.

Deben poseer un aislamiento adecuado a las tensiones a las que los usuarios tengan que exponerse en las condiciones más desfavorables.

Los materiales y demás componentes se elegirán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora con tensiones similares a las que se puedan dar «in situ», sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible.

Los tipos de EPI que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán una marca (al igual que en su cobertura protectora) que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, además de otros requisitos especificados en esta disposición, así como espacios previstos para las puestas en servicio o las pruebas y controles periódicos.

Los EPI destinados a proteger contra los riesgos eléctricos para los trabajos realizados bajo tensiones peligrosas deben llevar, además del preceptivo marcado CE, el número del organismo notificado que realiza el control del producto final.

El fabricante está obligado a entregar un folleto informativo, en el idioma del país de utilización, en el cual se debe indicar:

- ✓ Nombre y la dirección del fabricante
- ✓ Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- ✓ Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección.
- ✓ Accesorios que se pueden utilizar y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- ✓ Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso.
- ✓ Fecha o plazo de caducidad del equipo o de algunos de sus componentes.
- ✓ Tipo de embalaje adecuado para transportar los equipos.
- ✓ Explicación de las marcas si las hubiere.

Casco aislante: En cualquier trabajo eléctrico que puedan existir contactos involuntarios con instalaciones eléctricas.

Guantes de material aislante: En todos los trabajos que se realicen en tensión, en instalaciones de B.T.

- Clase 00: hasta 500V

- Clase 0: hasta 100V

Antes de utilizarlos, comprobar la integridad y la estanqueidad. Ante contactos grasos o con riesgos mecánicos utilizar encima guantes de protección mecánica.

Bota de seguridad con aislamiento eléctrico. Debe ofrecer una resistencia entre 100 kΩ y 1000 MΩ al paso de la corriente eléctrica.

- Inspecciones y revisiones.

INSPECCIONES Y REVISIONES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN	
Para las tomas a tierra	Comprobación inicial y revisión, al menos anual, en la época en la que el terreno esté más seco, realizada por personal técnicamente competente. Se repararán con carácter urgente los defectos encontrados. (ITC-BT-18)
Para las instalaciones siguientes: • Instalaciones industriales que precisen proyecto (según ITC-BT-04, punto 3) con una potencia instalada superior a 100 kW • Locales de Pública Concurrencia • Locales con riesgo de incendio o explosión, clase I, excepto garajes de menos de 25 plazas • Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW • Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW • Quirófanos y salas de intervención • Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior a 5 kW	Inspección inicial, una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el órgano competente de la comunidad autónoma, e inspección periódica **cada 5 años**. Realizadas por un "Organismo de Control" autorizado, el cual emitirá un "Certificado de Inspección". (ITC-BT-05)
En lo referente a la periodicidad de las inspecciones y los agentes que intervienen, las instalaciones ya existentes antes de la entrada en vigor del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (por el que se aprueba el actual REBT) quedan sometidas al mismo régimen, si bien los requisitos exigibles a dichas instalaciones serán los correspondientes a la reglamentación con la que se aprobaron.	

INSPECCIONES Y REVISIONES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN	
Para las tomas de tierra	Revisión cada 3 años (MIE –RAT 13)
En instalaciones eléctricas de más de 1.000 voltios en corriente alterna	1. Contrato de mantenimiento con empresa autorizada (salvo excepciones) (Real Decreto 3275/1982, artículo 12) 2. Inspección periódica cada 3 años por un Organismo de Control Autorizado (Real Decreto 3275/1982, artículo 13) 3. Libro de instrucciones de mantenimiento (MIE-RAT 14) (MIE-RAT 15)
En centros de transformación constituidos por uno o más transformadores reductores de alta a baja tensión	
En líneas y otras instalaciones destinadas al transporte, distribución y suministro de energía eléctrica en AT	1. Revisión cada 3 años, realizada por técnicos titulados, libremente designados por el titular de la instalación, quienes rellenarán los boletines correspondientes (Real Decreto 1955/2000, artículo 163) 2. Inspecciones realizadas por la Comisión Nacional de Energía, mediante procedimiento reglado, en colaboración con los servicios técnicos de la Administración General del Estado o de las Comunidades Autónomas donde se ubiquen, en aquellas instalaciones en que la autorización corresponda a la Administración General del Estado (Real Decreto 1955/2000, artículo 164) 3. Inspección periódica al menos cada 3 años por un Organismo de Control Autorizado. Para líneas de tensión nominal no superior a 30 kV estas inspecciones se podrán sustituir por revisiones o verificaciones que realicen técnicos titulados competentes (Real Decreto 223/2008, artículo 21, ITC-LAT 05)

- Normativa.

UNE-EN 60900: 2012. Trabajos en tensión. Herramientas manuales para trabajos en tensión hasta 1 000 V en corriente alterna y 1 500 V en corriente continua. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2012.)

UNE-EN 60832-1:2011. Trabajos en tensión. Pértigas aislantes y dispositivos adaptables. Parte 1: Pértigas aislantes.

UNE-EN 60832-2:2011. Trabajos en tensión. Pértigas aislantes y dispositivos adaptables. Parte 1: Dispositivos aislantes.

UNE-EN 61236:2012. Trabajos en tensión. Asientos, abrazaderas de pértigas y sus accesorios.

UNE-EN 60855:1998 + Erratum: 1999. Tubos aislantes rellenos de espuma y barras aislantes macizas para trabajos en tensión.

UNE-EN 61235: 1996 + Erratum: 1997. Trabajos en tensión. Tubos huecos aislantes para trabajos eléctricos.

UNE 204001:1999. Banquetas aislantes para trabajos eléctricos.

UNE-EN 61478:2002 + A1:2004. Trabajos en tensión. Escaleras de material aislante.

UNE-EN 61057:1996 + Corr: 2006. Elevadores de brazo aislante utilizados para los trabajos en tensión superior a 1kV en corriente alterna.

UNE-EN 61479:2001 + A1:2002. Trabajos en tensión. Cubiertas flexibles de material aislante para conductores.

UNE-EN 60674-1:1998 + A1:2002. Especificaciones para películas plásticas para usos eléctricos. Parte I. Definiciones y requisitos generales.

UNE-EN 61229:1996 + A2:2003 + Erratum:2007. Protectores rígidos para trabajos en tensión en instalaciones de corriente alterna.

4.3 Mantenimiento y Sustitución.

Todos los equipos de protección individual de los trabajadores tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo de protección individual, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

5.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Contendrá como mínimo los siguientes datos:

f) Número del parte.

g) Identificación del Contratista.

h) Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.

i) Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.

j) Oficio o empleo que desempeña.

k) Categoría profesional.

l) Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.

m) Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

n) Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES Y MÁQUINAS.

Todos los equipos utilizados en la obra deberán cumplir con las condiciones exigidas en el Real decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Relación de documentación que el empresario deberá recabar:

- ✓ Marcado CE. Declaración de conformidad.
- ✓ Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
- ✓ Manual de uso y mantenimiento. Manual del Operador.
- ✓ Seguro de Responsabilidad Civil.
- ✓ Autorización de uso y manejo por parte del operador.
- ✓ Libro de Registro de Mantenimiento.
- ✓ Inspección Técnica del Vehículo (ITV) y Permiso de Circulación.
- ✓ Tarjeta de Transporte.
- ✓ Carné de Conducir (en su caso).
- ✓ Documentación específica, en función de la Legislación estatal o local que le aplique (Grúas Torre, carné de operador, Organismo de Control autorizados(OCA), etc.)

El manual de Instrucciones o manual de uso y mantenimiento deberá reunir una serie de características mínimas:

- ✓ El recordatorio de las indicaciones establecidas para el marcado, completadas, en su caso, por las indicaciones que permitan facilitar el mantenimiento (por ejemplo, dirección del importador, servicio técnico, etc.).
- ✓ Dicho manual debe estar en el idioma del operador, en caso contrario se debe solicitar al fabricante una traducción.
- ✓ Las condiciones previstas de utilización.
- ✓ El o los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores.
- ✓ Las instrucciones para que puedan efectuarse sin riesgo la puesta en servicio, la utilización, el mantenimiento, con la indicación de la masa de la máquina y sus diversos elementos cuando, de forma regular, deban transportarse por separado.
- ✓ La instalación, montaje y desmontaje.
- ✓ Mantenimiento (conservación y reparación).
- ✓ Características básicas de las herramientas que puedan acoplarse a la máquina
- ✓ Instrucciones de aprendizaje.

Referente al marcado CE, cada máquina deberá disponer de forma visible, legible e indeleble, como mínimo las indicaciones siguientes:

- ✓ La razón social y la dirección completa del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado.
- ✓ Designación de la máquina.
- ✓ El marcado CE deberá colocarse junto al nombre del fabricante o su representante autorizado mediante la misma técnica.
- ✓ La designación de la serie o del modelo.
- ✓ El número de serie, si existiera.
- ✓ El año de fabricación, es decir, el año en el que finaliza el proceso de fabricación.

La declaración CE de conformidad debe acompañar a la máquina, constituyendo una garantía de su conformidad con los requisitos esenciales de seguridad y salud que le afecten. Deberá ir firmada por el fabricante o su representante y constar al menos de los siguientes elementos:

- ✓ Razón social y dirección completa del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado.
- ✓ Nombre y dirección de la persona facultada para reunir el expediente técnico.
- ✓ Descripción e identificación de la máquina incluyendo denominación genérica, función, modelo, tipo, número de serie y denominación comercial.
- ✓ Un párrafo donde se indique expresamente que la máquina cumple todas las disposiciones aplicables de la Directiva 2006/42/CE y, cuando proceda, un párrafo similar para declarar que la máquina es conforme con otras directivas comunitarias y/o disposiciones pertinentes. Estas referencias deberán ser las de los textos publicados en el Diario Oficial de la Unión Europea.
- ✓ En su caso, nombre, dirección y número de identificación del organismo notificado que llevó a cabo el examen CE de tipo a que se refiere la norma , y número del certificado de examen CE de tipo.

- ✓ En su caso, nombre, dirección y número de identificación del organismo notificado que aprobó el sistema de aseguramiento de calidad total al que se refiere el anexo de la norma.
- ✓ En su caso, referencia a las normas armonizadas mencionadas y la referencia a otras normas y especificaciones técnicas que se hayan utilizado.
- ✓ Lugar y fecha de la declaración.
- ✓ Identificación y firma de la persona apoderada para redactar esta declaración en nombre del fabricante o de su representante autorizado.

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios. Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

El Contratista deberá tener presente la utilización de productos con la marca "CE", siempre que existan, porque son por sí mismos más seguros que los que no la poseen.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60cm de ancho y, las situadas a más de 2m de altura, estarán dotadas de barandilla de 90cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Las escaleras de mano deberán ser de aluminio preferiblemente (aunque podrá utilizarse de madera si ésta se encuentra machiembrada), estarán provistas de dispositivos antideslizantes y serán de longitud tal que rebasen en 1m el punto de apoyo superior.

Los andamios metálicos estarán constituidos por elementos metálicos modulares de pies derechos y provistos de las correspondientes riostras para los pies derechos, bases de apoyo y husillos de nivelación.

Los medios auxiliares de topografía (cintas, jalones, miras, etc.) que se utilicen serán dieléctricas en el caso de tener que trabajar dentro de la zona de influencia de alguna línea eléctrica.

Las máquinas con ubicación variable, tales como sierra circular, vibrador de hormigón, equipos de soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

7.- CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios. La distribución de cada una de las líneas así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos. Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º C. Los conductores de la instalación se identificaron por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.

- Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.

- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobreintensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes: Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio, y dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.

La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalarán entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

8.- CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras.

- Queda prohibida la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

- El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110.

8.1 Extintores contra incendios.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B", “C” y los de CO2 especiales para fuegos eléctricos.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- ✓ Zonas de casetas de instalaciones de higiene y bienestar para los trabajadores.
- ✓ Almacenes con productos o materiales inflamables.
- ✓ Cuadro general eléctrico.
- ✓ Cuadros de máquinas fijas de obra.
- ✓ Almacenes de material y en todos los talleres.
- ✓ Acopios especiales con riesgo de incendio.

8.2 Mantenimiento de los extintores.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

8.3 Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores contra incendios.

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda:

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS.

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.

- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.

- Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.

- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

9.- OTRAS CONDICIONES.

9.1 Formación e información.

Se garantizará que los trabajadores reciban una información adecuada y detallada de los riesgos que concurren en la ejecución de la obra, los genéricos que a todos alcanzan y los específicos de cada tipo de actividad, así como las medidas preventivas establecidas y que deben estrictamente observar.

El personal que se asigne a las obras a ejecutar deberá recibir una exposición acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer. Asimismo se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.

Al comienzo de la obra, se realizará una reunión con todos los representantes, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad, con objeto de que sean conocidas por todos ellos las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución.

Antes de iniciar nuevos trabajos se instruirá a las personas que van a realizarlos sobre los riesgos previstos y sus protecciones. Se repartirán folletos explicativos sobre socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todos los tajos, haya personas capaces de realizar los primeros auxilios.

Antes del inicio de toda actividad se acreditará la competencia y formación en el desarrollo seguro de la misma, en especial en el empleo de maquinaria, así como en la utilización correcta de los equipos de protección individual. Existirán vías de comunicación permanente de los trabajadores con el coordinador en materia de seguridad y salud y con la dirección facultativa, bien sea directamente o a través del jefe de obra, por las que se canalizarán de forma inmediata cualquier incidencia que pudiera afectar a la seguridad en el trabajo.

El contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar a todos los trabajadores a su cargo, que como mínimo tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y equipos de protección individual. Por el mismo motivo, deberá exigir a los subcontratistas que proporcionen a sus trabajadores la formación e información necesarias, relacionada con los trabajos que van a desarrollar en la obra.

9.2 Servicio de prevención.

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (y sus posteriores modificaciones).

Cuando la plantilla sea superior a los 250 trabajadores, se establecerá un Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente. En supuestos de plantillas menores, se designará un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores) adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

- Técnico de prevención.

La obra deberá contar con un Técnico Superior de Prevención en Seguridad, con dedicación plena, cuya misión será la prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.

Asimismo realizará la investigación de los accidentes ocurridos determinando las causas concurrentes e inmediatas para establecer las acciones correctoras oportunas; para ello se servirá de un modelo de “Parte de Investigación de Accidentes” previamente confeccionado.

El Técnico de prevención estará auxiliado por una brigada de seguridad para la instalación, mantenimiento y reparación de las protecciones y la señalización.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

- Servicio Médico.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de empresa propio o mancomunado, que garantizará en todo momento la aptitud física de sus empleados para el trabajo, los cuales antes de su entrada en obra pasarán el reconocimiento médico reglamentario.

En sitio bien visible y conocido por todo el personal, se dispondrán los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias en beneficio de un traslado inmediato y seguro de los accidentados.

9.3 Comité de seguridad y salud.

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todos los centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá mensualmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud serán las siguientes:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:

- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención en su caso.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de prevención.

9.4 Delegados de prevención.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos con arreglo al artículo 35 de la ley 31/1995.

Nº de trabajadores	Nº delegados de prevención
< 49	1
50 a 100	2
101 a 500	3

En las empresas hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención, será el delegado de personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Las competencias y facultades de los Delegados de prevención:

- Colaborar con la dirección de la Empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la precisión de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
    - ✓ La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores, derivadas de la elección de los equipos, la determinación y la adecuación de las condiciones de trabajo y el impacto de los factores ambientales en el trabajo.
    - ✓ La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
    - ✓ La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
    - ✓ Los procedimientos de información y documentación a que se refieren los artículos 18, apartado 1, y 23, apartado 1, de la Ley de Prevención y Riesgos Laborales (Ver la ley de Prevención en CD).
    - ✓ El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.
    - ✓ Cualquier otra acción que pueda tener efectos sustanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Ejercer una labor vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En el ejercicio de sus competencias, los Delegados de prevención estarán facultados para:

- Acompañar a los técnicos de prevención, sean del servicio propio o ajeno, en las evaluaciones de carácter preventivo, siempre que así lo dispongan.
- Acompañar a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen a los Centros de Trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Los Delegados de Prevención podrán formular ante los Inspectores de Trabajo cuantas observaciones consideren oportunas.
- Tener acceso a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el mejor cumplimiento de sus funciones y que están recogidas en los artículos 28 y 23 de la LPRL.
- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que dicho empresario hubiere tenido conocimiento de ellos. El Delegado de Personal puede presentarse, aun fuera de su jornada de trabajo, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer su labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo acceder a cualquier zona de trabajo de la empresa y comunicarse, durante la jornada de trabajo, con los trabajadores procurando que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
- Solicitar de la dirección la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. A tal fin podrá efectuar las propuestas que crea conveniente adoptar a la dirección, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo. La negativa a la adopción de las medidas correctoras propuestas, tanto por el empresario como por el Comité de Seguridad y Salud deberán ser motivadas (art. 36.4) y deberán quedar recogidas en el libro de actas del Comité de Vigilancia y Salud.
- Recibir del empresario las informaciones procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de la LPRL en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo.

9.5 Prevención de daños a terceros.

Todas las zonas estarán señalizadas convenientemente, tanto de día como de noche, de acuerdo con la normativa vigente, tomándose todas las medidas precisas a tal efecto. Con carácter general se indican:

- ✓ Vallas de protección y limitación en todo el perímetro de la obra, cintas de balizamiento y señales.
- ✓ Protección de las zanjas mediante barandilla resistente y con rodapié.
- ✓ Se asegurará, con la vigilancia requerida, el no acceso a la obra en ningún momento de persona extraña a la misma.

9.6 Condiciones que deben cumplir los locales de higiene y bienestar.

9.6.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos prefabricados comercializados con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

9.6.2 Instalaciones.

Módulos dotados de instalación de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

Instalación de electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra.

Se dispondrá de comedor, vestuarios y servicios higiénicos para los operarios previstos. Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en la legislación vigente, y la obra dispondrá:

- Comedor que dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta comidas, calefacción para el invierno y recipiente para desperdicios.
- Vestuario con taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción, debidamente dotados.
- Servicios Higiénicos con calefacción, iluminación, un lavabo con espejo y una ducha, con agua caliente y fría y W.C.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

9.6.3 Botiquines.

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

9.7 Servicio y reconocimiento médico.

Se incluirá en el Plan de Seguridad y Salud la información actualizada sobre la ubicación de los centros hospitalarios más cercanos y en particular el hospital o clínica de la Mutua de Accidentes de Trabajo del Contratista. En dicho informe se indicarán los tiempos estimados para el transporte de accidentados a los centros de asistencia.

Se dispondrá de un local para primeros auxilios a pie de obra con los medios necesarios para primeras curas de accidentes en este tipo de obra y de la asistencia inmediata de una ambulancia para el traslado urgente de heridos.

El instrumental y existencias de farmacia se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

9.8 Normas y tipo de señalización.

Las normas de señalización serán las incluidas en:

- Norma de Carreteras 8.3-IC (Señalización de Obras) del MOPTMA. Dirección General de Carreteras (año 1994).

- Los tipos de señales son las correspondientes al anexo 1, catálogo de elementos de señalización, balizamiento y defensas correspondientes a dicha norma.

10.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

Se abonará a la empresa constructora las partidas incluidas en el documento presupuesto del Plan de Seguridad. Si se utilizasen elementos de seguridad, no incluidos en el presupuesto, durante la realización de la obra estos se abonarán igualmente a la empresa constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

La empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud designado en fase de ejecución de la obra le corresponde el control y supervisión del Plan de Seguridad y Salud, así como autorizar cualquier modificación del mismo, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Los suministradores de medios auxiliares, dispositivos y máquinas, así como los subcontratistas, entregarán al jefe de obra, el cuál informará a los Delegados de Prevención y al Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución, las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la normativa vigente.

10.1 Obligaciones del Promotor.

- Nombrar, si es el caso, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto (Art. 3, RD 1627/1997).

- Nombrar al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (Art.3, RD 1627/1997). La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

- Hacer que se elabore, en la fase de redacción del proyecto, un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud (Art.4, RD 1627/1997).

- Elección de contratista o contratistas para la ejecución de la obra.

- Comunicar a la autoridad laboral el AVISO PREVIO (Art.18, RD 1627/1997). Informar a aquellos otros (distintos del empresario titular) que desarrollen actividades en el centro de trabajo sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia (Art 47, 14, Ley 31/1995, en la modificación introducida por la Ley 50/1998).

- Informar a aquellos otros (distintos del empresario titular) que desarrollen actividades en el centro de trabajo sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia especialmente cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales (trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída en altura, etc.), (Art 48, 10, Ley 31/1995, en la modificación introducida por la Ley 50/1998).

- El promotor abonará a la empresa constructora, previa certificación de la dirección facultativa las partidas incluidas en el presupuesto del PSS.

- Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

10.2 Obligaciones de contratistas y subcontratistas.

El contratista y subcontratista están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artº. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

  - ✓ El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - ✓ La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamiento y circulación.
  - ✓ La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.

- ✓ El mantenimiento, el control previo a la puesta de servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- ✓ La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- ✓ El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- ✓ La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- ✓ La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- ✓ La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- ✓ Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artº. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997.

- Cumplimiento de los puntos 5 y 6 del artículo 5 del Real Decreto 1627/97.

El Contratista dispondrá las medidas específicas necesarias para localizar e identificar las zonas en las que se presten trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores.

Además definirá las previsiones y las informaciones útiles para efectuar las previsiones de los trabajos posteriores.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

10.3 Obligaciones de los trabajadores autónomos.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artº. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular.

- ✓ El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- ✓ El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- ✓ La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- ✓ La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- ✓ La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- ✓ Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D.1627/1997.

- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artº. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- Cumplir con las obligaciones establecida para los trabajadores en el artº. 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D 773/1977.

- Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

10.4 Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas: por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- ✓ Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- ✓ Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- ✓ No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que tenga lugar.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionados públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la presentación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen interno.

10.5 Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

Es obligatoria la designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra. Deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad:

Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el art°, 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el art° 10 del R.D. 1627/1997

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo

Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el art° 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

11.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra. Estas mismas condiciones serán exigibles a las subcontratas.

12.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, las previsiones contenidas en este estudio en función de su propio sistema de ejecución de obra.

En dicho Plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista adjudicatario debe cumplir los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del R.D. 1627/1.997, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo.
- Respetará el contenido de todos los documentos integrantes del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud, adaptándolo a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en el Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Si se incluyen croquis de tipo formativo, descriptivo, etc. serán de calidad técnica y tipográfica suficiente y tendrán la categoría de Planos de Seguridad.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del Plan de Seguridad y Salud.
- El nombre de la obra aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.
- Estará sellado en su última página con el sello oficial del Contratista adjudicatario de la obra.
- El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir en el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito el Plan de Seguridad y Salud no podrá ser aprobado.
- El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el plan podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección facultativa
- Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas, por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección facultativa.

13.- COMUNICACIÓN DE APERTURA.

Se trata de la comunicación a la autoridad laboral de la apertura de centros de trabajo o de la reanudación de la actividad después de efectuar alteraciones, ampliaciones o transformaciones de importancia.

La obligación de efectuar la comunicación incumbe al empresario, cualquiera que sea la actividad que realice, con independencia de las comunicaciones que deban efectuarse o de las autorizaciones que deban otorgarse por otras autoridades.

En las obras de construcción incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, la comunicación de apertura del centro de trabajo deberá ser previa al comienzo de los trabajos, según la modificación que introdujo el Real Decreto 337/2010, de 23 de marzo de 2010, relativo a Seguridad y salud laboral en obras de construcción, en su artículo tercero.

- Normativa.

Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

14.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

En la oficina principal de la obra existirá un Libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el Coordinador de Seguridad y Salud que haya aprobado el Plan de Seguridad, o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El Libro de incidencias estará en posesión del Coordinador de Seguridad y Salud, pero a dicho libro tendrán acceso la Dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Este libro constará de hojas por duplicado.

Efectuada una anotación en el Libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud deberá notificarla al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a un incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. (R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.)

Se deberá especificar si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior en medidas de seguridad o si se trata de una nueva observación.

15.- ACCIDENTES.

15.1.1 Actuación en caso de accidentes.

PROCEDIMIENTO DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS.

En el caso de que se produzca un accidente en la obra deberán adoptarse los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en caso de accidente eléctrico, se dispondrá siempre que pueden existir lesiones graves; en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- Todos los trabajadores dispondrán de la información sobre centros asistenciales de la Mutua de Accidentes.

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL:

En los casos de accidentes en la obra se avisará al Coordinador de Seguridad y Salud, y deberán realizarse las siguientes comunicaciones:

- Accidente leve:
  - ✓ Al Servicio de Prevención.
  - ✓ A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- Accidente grave o muy grave:
  - ✓ Al Servicio de Prevención.
  - ✓ A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
  - ✓ A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.

- Accidente mortal:
  - ✓ Al Servicio de Prevención.
  - ✓ A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
  - ✓ A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
  - ✓ Al Juzgado de Guardia.

15.1.2 Parte Oficial de accidentes de trabajo.

El Parte oficial de accidente de Trabajo deberá cumplimentarse en aquellos accidentes o recaídas que conllevan la ausencia del accidente del lugar de trabajo de, al menos, un día -salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente-, previa baja médica. El modelo se ajustará al modelo oficial emitido por la Orden de 16 de Diciembre de 1987 y que entró en vigor el día 1 de Enero de 1988.

Se confeccionará según las instrucciones que vienen al dorso del modelo oficial. Se necesita para su confección:

- La información contenida en el impreso parte notificación e investigación del accidente o en su defecto la contenida en el impreso parte de accidente que confecciona el Mando Directo.
- Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.

Se enviarán, por la oficina administrativa y de personal:

- El original y cuatro copias se presentan a la Entidad Gestora, en el plazo máximo de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.
- La Entidad Gestora archiva el original y envía la primera y la segunda copia sellada, respectivamente a la Dirección General de Informática y Estadística del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y a la Autoridad Laboral. La tercera y cuarta copia, igualmente selladas, las devuelve a la Empresa y al trabajador accidentado respectivamente.

15.1.3 Parte de accidentes sin baja.

El Parte de accidente de Trabajo sin baja médica se cumplimentará mensualmente en todas las obras. El modelo se ajustará al modelo oficial emitido por la Orden de 16 de Diciembre de 1987 y que entró en vigor el día 1 de Enero de 1988. Se confeccionará según las instrucciones que vienen al dorso del modelo oficial.

Se necesita para su confección:

- ✓ La información contenida en el parte de accidente que confecciona el Mando Directo.
- ✓ La notificación de los Servicios Médicos o Botiquín sobre la calificación de accidente sin baja.
- ✓ Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.

Se envía, por la oficina administrativa y de personal:

- El original y cuatro copias se presentan a la Entidad Gestora, en los 5 primeros días hábiles del siguiente al que se refieren los datos.
- La Entidad Gestora archiva y envía la primera y la segunda copia sellada, respectivamente a la Dirección General de Informática y Estadística del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, y a la Autoridad Laboral. La tercera y cuarta copia, igualmente selladas, las devuelve a la Empresa y al trabajador respectivamente.

15.1.4 Estadísticas de accidentabilidad en la obra. Índices de control.

Las empresas están obligadas a rellenar un Parte Oficial de Accidente de Trabajo en todos los accidentes que produzcan lesiones, tanto si el accidente causa baja o no.

Sin embargo, aunque no es de obligado cumplimiento, es recomendable que además se cumplimente un parte interno que pueda también ser rellenado incluso para accidentes sin lesiones, y que permita extraer una mayor información que la suministrada por el Parte Oficial. Tal parte interno de notificación de accidentes puede ser utilizado al mismo tiempo como sistema que facilite la investigación de los accidentes.

Igualmente, es recomendable realizar un análisis estadístico de los factores característicos de los accidentes, que permitirá extraer una información útil con la que establecer dentro de un programa preventivo una serie de acciones concretas para reducir unos determinados tipos de accidentes.

Por ello se establece que en la obra se lleven obligatoriamente los índices estadísticos descritos a continuación, que permiten expresar en cifras relativas las características de la accidentabilidad de la obra, facilitando por lo general unos valores útiles a nivel comparativo a cargo del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra.

Para ello se seguirá lo que establece la NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa y la así como la NTP 236: Accidentes de trabajo: control estadístico, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales que, aunque no son de obligado cumplimiento, establecen unas pautas lógicas para atender el cumplimiento de este apartado.

- Índice de frecuencia (I.F.). Es el número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F. = \frac{Nº\ accidentes}{Nº\ horas\ trabajadas} \times 10^6$$

- Índice de gravedad (I.G.). Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$I.G. = \frac{Nº\ jornadas\ perdidas}{Nº\ horas\ trabajadas} \times 10^3$$

- Índice de Incidencia (I.I.). Representa el número de accidentes ocurridos por cada mil personas expuestas.

$$I.I. = \frac{Nº\ accidentes}{Nº\ trabajadores} \times 10^3$$

- Índice de Duración Media (D.M.). Se utiliza para cuantificar el tiempo medio de duración de las bajas por accidentes.

$$D.M. = \frac{Nº\ jornadas\ perdidas}{Nº\ accidentes}$$

16.- NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

16.1 Mediciones.

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones que las definen, es decir: m, m², m³, l, Ud., y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este estudio de seguridad y salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de Seguridad y Salud, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

16.2 Valoraciones económicas.

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1.997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

16.2.1 Relaciones valoradas.

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

16.2.2 Certificaciones.

Se realizará una certificación mensual, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

16.2.3 Revisiones de precios.

Se aplicarán las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

17.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS.

17.1 Rescisión del contrato.

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante la autoridad laboral competente, para que obre en consecuencia.

17.2 Cláusulas penalizadoras.

Regirán las cláusulas penalizadoras o sanciones que por incumplimiento de calidad, vicio oculto y retraso, estén contenidas en las bases del concurso de la obra o en el contrato de adjudicación de la obra.

18.- FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS.

La Dirección Facultativa está compuesta por los técnicos reseñados en este estudio de seguridad y salud. Realizarán las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, se integrará en la dirección facultativa y es un miembro legal de la misma en su especialidad.

18.1 Interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud.

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa como órgano colegiado, en su caso.

18.2 Interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado.

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

Sevilla, julio de 2018

Autor del documento

María del Rosario Fernández Carmona

PROYECTO DE CONSTRUCCION GLORIETA AVENIDA CRISTOBAL COLON - CHURRIANA DE LA VEGA- (GRANADA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO.

Fichero: TMG6197APR0_ESS_Presupuesto_Rev00

Lista de Revisiones anteriores

Fecha	Revisión modificada	Causa de la modificación

Equipo Redactor

Redactado:	Revisado y aprobado:
María del Rosario Fernández Carmona	Silvestre Hernández Sánchez Julio 2018

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.- MEDICIONES.

2.- RELACION DE PRECIOS ELEMENTALES.

3.- CUADRO DE PRECIOS.

4.- PRESUPUESTOS PARCIALES.

5.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

Documento nº5. Estudio de Seguridad y Salud. Presupuesto.

1.- MEDICIONES.

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Total
		Glorieta Av Cristobal Colón Churriana de la Vega						
1		**PROTECCIONES INDIVIDUALES**						
1.1		**Protección cabeza**						
1.1 SS.12	u	Casco de seguridad Casco de seguridad para uso básico, con marcado CE.						
		Total partida: 1.1	4				4,00	4,00
1.2 SS.31	u	Pantalla soldadura Pantalla de seguridad para soldadura, con marcado CE.						
		Total partida: 1.2	1				1,00	1,00
1.3 SS.23	u	Gafas contra impactos Gafas contra impactos, con marcado CE.						
		Total partida: 1.3	4				4,00	4,00
1.4 SS.22	u	Gafas antipolvo Gafas antipolvo, con marcado CE.						
		Total partida: 1.4	4				4,00	4,00
1.5 SS.28	u	Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo, con marcado CE.						
		Total partida: 1.5	4				4,00	4,00
1.6 SS.21	u	Filtro recambio mascarilla Filtro recambio mascarilla, con marcado CE.						
		Total partida: 1.6	4				4,00	4,00
1.7 SS.43	u	Protectores auditivos Protectores auditivos, con marcado CE.						
		Total partida: 1.7	6				6,00	6,00
1.2		**Protección cuerpo**						
1.8 SS.30	u	Mono de trabajo Mono de trabajo, con marcado CE.						
		Total partida: 1.8	6				6,00	6,00
1.9 SS.24	u	Impermeable de trabajo Impermeable de trabajo, con marcado CE.						
		Total partida: 1.9	4				4,00	4,00
1.10 SS.27	u	Mandil de cuero Mandil de cuero para soldador, con marcado CE.						
		Total partida: 1.10	2				2,00	2,00
1.11 SS.14	u	Cinturón antivibratorio Cinturón antivibratorio, con marcado CE.						
		Total partida: 1.11	2				2,00	2,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Total
1.12 SS.15	u	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas, con marcado CE.						
		Total partida: 1.12	4				4,00	4,00
1.13 SS.20	u	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, con marcado CE.						
		Total partida: 1.13	2				2,00	2,00
1.14 SS.39	u	Peto reflectante Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo o rojo, con marcado CE.						
		Total partida: 1.14	12				12,00	12,00
1.15 SS.04	u	Arnés anticaídas con cinturón de posicionamiento Cinturón de seguridad clase A (sujección), con marcado CE.						
		Total partida: 1.15	2				2,00	2,00
1.3		**Protección manos**						
1.16 SS.42	u	Protector de mano para puntero Protector de mano para puntero, con marcado CE.						
		Total partida: 1.16	4				4,00	4,00
1.17 SS.36	u	Par de guantes de goma. Par de guantes de goma, con marcado CE.						
		Total partida: 1.17	4 8				4,00 8,00	12,00
1.18 SS.37	u	Par de guantes de uso general. Par de guantes de uso general, con marcado CE.						
		Total partida: 1.18	6				6,00	6,00
1.19 SS.38	u	Par de guantes para soldador. Par de guantes para soldador, con marcado CE.						
		Total partida: 1.19	1				1,00	1,00
1.20 SS.35	u	Par de guantes aislantes para electricista. Par de guantes aislantes para electricista, con marcado CE.						
		Total partida: 1.20	1				1,00	1,00
1.4		**Protección pies**						
1.21 SS.40	u	Polainas para soldador Par de polainas para soldador, con marcado CE.						
		Total partida: 1.21	1				1,00	1,00
1.22 SS.33	u	Par de botas de agua. Par de botas de agua, con marcado CE.						
		Total partida: 1.22	4				4,00	4,00
1.23 SS.34	u	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, con marcado CE.						
		Total partida: 1.23	6				6,00	6,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Total
1.24 SS.32	u	Par de botas aislantes. Par de botas aislantes, con marcado CE.						
			1				1,00	
		Total partida: 1.24						1,00
2		**PROTECCIONES COLECTIVAS**						
2.1		**Protección contra caídas**						
2.1 SS.48	m2	Tapa provisional de huecos Fabricación y colocación de tapa provisional de huecos formada por tablones de madera armados mediante clavazón.						
			5				5,00	
		Total partida: 2.1						5,00
2.2 SS.26	u	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte de hormigón o metálico Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 15 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos						
			1				1,00	
		Total partida: 2.2						1,00
2.3 SS.45	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos						
			1				1,00	
		Total partida: 2.3						1,00
2.4 SS.52	m	Vallado perimetral de delimitación Vallado perimetral de delimitación formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.						
			35				35,00	
		Total partida: 2.4						35,00
2.2		**Señalización**						
2.5 SS.44	u	Señal de seguridad manual dos caras Señal de seguridad manual a dos caras: STOP- Dirección Obligatoria, tipo paleta.						
			2				2,00	
		Total partida: 2.5						2,00
2.6 SS.13	m	Cinta de balizamiento dos colores Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores, roja y blanca, incluido colocación y desmontado.						
			75				75,00	
		Total partida: 2.6						75,00
2.7 SS.11	u	Cartel indicativo de riesgo sin soporte Cartel indicativo de riesgo de 30x30 cm.						
			3				3,00	
		Total partida: 2.7						3,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Total
2.8 SS.10	u	Cartel indicativo de riesgo con soporte Cartel indicativo de riesgo de 30x30 cm. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,30 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						
			3				3,00	
		Total partida: 2.8						3,00
2.3		**Varios**						
SS.50	día	Torre de iluminación portátil, autónoma de 4000W						
		Total partida: SS.50						
3		**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**						
SS.49	u	Taquilla metálica individual con llave Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.						
		Total partida: SS.49						
SS.06	u	Banco de polipropileno para 5 personas Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.						
		Total partida: SS.06						
3.1 SS.25	u	Jabonera con dosificador de jabón Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.						
			1				1,00	
		Total partida: 3.1						1,00
3.2 SS.41	u	Portarrollos de uso industrial con cerradura Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.						
			1				1,00	
		Total partida: 3.2						1,00
SS.08	u	Calienta comidas para 25 servicios Calienta comidas para 25 servicios, colocado.						
		Total partida: SS.08						
SS.29	u	Mesa metálica comedor 10 personas Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.						
		Total partida: SS.29						
SS.17	u	Contenedor de basuras de 120 litros con ruedas Deposito de basuras de 120 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.						
		Total partida: SS.17						
3.3 SS.18	h	Equipo de limpiez.y conserv. inst salud obra Equipo de limpiez.y conserv. inst salud obra.						
		1 meses (20 días/mes) 0.5 hs/día	10				10,00	
		Total partida: 3.3						10,00
3.4 SS.05	mes	Aseos prefabricados Caseta prefabricada para aseos de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
			1				1,00	
		Total partida: 3.4						1,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Total
SS.16	mes	Comedor prefabricada Caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V						
		Total partida: SS.16						
SS.53	mes	Vestuarios prefabricada Caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V						
		Total partida: SS.53						
3.5 SS.51	u	Transporte caseta prefabricada Transporte caseta prefabricada, incluso carga y descarga.						
			1				1,00	
		Total partida: 3.5						1,00
3.6 SS.01	u	Acometida de electricidad Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						
			1				1,00	
		Total partida: 3.6						1,00
3.7 SS.02	u	Acometida de fontanería Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.						
			1				1,00	
		Total partida: 3.7						1,00
3.8 SS.03	u	Acometida de saneamiento Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						
			1				1,00	
		Total partida: 3.8						1,00
4		**PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA**						
4.1 SS.54	u	Instalacion de puesta a tierra Instalacion de puesta atierra, compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metalicas, etc.						
			1				1,00	
		Total partida: 4.1						1,00
4.2 SS.55	u	Interruptor diferencial 300 mA Interruptor diferencial de media sensibilidad, 300 ma incluida instalacion.						
			1				1,00	
		Total partida: 4.2						1,00
4.3 SS.56	u	Interruptor diferencial 30 mA Interruptor diferencial de alta sensibilidad, 30 ma. Incluida instalacion.						
			2				2,00	
		Total partida: 4.3						2,00
SS.57	u	Cuadro general int.dif.300 mA Armario tipo plt2 de dos cuerpos y hasta 26kw con protección, compuesto por: dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90a; caja ipc-4m practicable; int.gen.aut.4p 40a-u; igd.4p 40a 0,03a; int.gen.dif.2p 40a 0,03a; int.aut.4p 32a-u; int.aut.3p 32a-u; int.aut.3p 16a-u; int.aut.2p 32a-u; 2int.aut.16a-u; toma de corriente prisinter c/interruptor ip 447,3p+n+t 32a con clavija; toma prisinter ip 447,3p+t 32a c/c; toma prisinter ip 447,3p+t 16a c/c; dos tomas prisinter ip 447,2p+t 16a c/c; cinco bornas din 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.						
		Total partida: SS.57						

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Total
4.4 SS.58	u	Cuadro secund.int.dif.30 mA Armario tipo plt2 de dos cuerpos y hasta 26kw con protección, compuesto por: dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90a; caja ipc-4m practicable; int.gen.aut.4p 40a-u; igd.4p 40a 0,03a; int.gen.dif.2p 40a 0,03a; int.aut.4p 32a-u; int.aut.3p 32a-u; int.aut.3p 16a-u; int.aut.2p 32a-u; 2int.aut.16a-u; toma de corriente prisinter c/interruptor ip 447,3p+n+t 32a con clavija; toma prisinter ip 447,3p+t 32a c/c; toma prisinter ip 447,3p+t 16a c/c; dos tomas prisinter ip 447,2p+t 16a c/c; cinco bornas din 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.						
			1				1,00	
		Total partida: 4.4						1,00
5		**PRIMEROS AUXILIOS**						
5.1 SS.07	u	Botiquín de obra. Botiquím instalado en obra						
			1				1,00	
		Total partida: 5.1						1,00
5.2 SS.09	u	Camilla portatil evacuaciones camilla portátil para evacuaciones, colocada.						
			1				1,00	
		Total partida: 5.2						1,00
6		**VARIOS**						
6.1 SS.47	u	Suministro y colocación extintor portátil de polvo químico ABC Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.						
			1				1,00	
		Total partida: 6.1						1,00
6.2 SS.46	u	Suministro y colocación extintor portátil de CO2 Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.						
			1				1,00	
		Total partida: 6.2						1,00
6.3 SS.19	h	Equipo de Seguridad y Salud Equipo de Seguridad y Salud en obra, compuesto por dos trabajadores con categoria de peón especializado S. y S. Dedicado a la instalación, mantenimiento, reposición y conservación de las medidas recogidas en el Plan o Estudio de S. y S. de la obra, así como cuantas tareas, relacionadas con la S. y S., se consideren oportunas.						
		1 meses (20 días/mes) 1 hs/día	20				20,00	
		Total partida: 6.3						20,00
SS.59	h	Riego antipolvo Riego antipolvo durante la fase de construcción, sobre todos los caminos de tránsito de la maquinaria. Se realizará al menos 2 veces al día durante la periodo estival.						
		1meses = 20 días 0.1hs/día		4,00				
		Total partida: SS.59						

ÍNDICE

N.º orden	Descripción de las unidades de obra	Página
01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	**1**
01.01	**Protección cabeza**	**1**
01.01.01	Casco de seguridad	1
01.01.02	Pantalla soldadura	1
01.01.03	Gafas contra impactos	1
01.01.04	Gafas antipolvo	1
01.01.05	Mascarilla antipolvo	1
01.01.06	Filtro recambio mascarilla	1
01.01.07	Protectores auditivos	1
01.02	**Protección cuerpo**	**1**
01.02.01	Mono de trabajo	1
01.02.02	Impermeable de trabajo	1
01.02.03	Mandil de cuero	1
01.02.04	Cinturón antivibratorio	1
01.02.05	Cinturón portaherramientas	1
01.02.06	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos	1
01.02.07	Peto reflectante	1
01.02.08	Arnés anticaidas con cinturón de posicionamiento	1
01.03	**Protección manos**	**1**
01.03.01	Protector de mano para puntero	1
01.03.02	Par de guantes de goma.	1
01.03.03	Par de guantes de uso general.	1
01.03.04	Par de guantes para soldador.	1
01.03.05	Par de guantes aislantes para electricista.	1
01.04	**Protección pies**	**1**
01.04.01	Polainas para soldador	1
01.04.02	Par de botas de agua.	1
01.04.03	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas.	1
01.04.04	Par de botas aislantes.	1
02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**2**
02.01	**Protección contra caídas**	**2**
02.01.01	Tapa provisional de huecos	2
02.01.02	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte de hormigón o metálico	2
02.01.03	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura.	2
02.01.04	Vallado perimetral de delimitación	2
02.02	**Señalización**	**2**
02.02.01	Señal de seguridad manual dos caras	2
02.02.02	Cinta de balizamiento dos colores	2
02.02.03	Cartel indicativo de riesgo sin soporte	2
02.02.04	Cartel indicativo de riesgo con soporte	2
02.03	**Varios**	**2**
	Torre de iluminación portátil, autónoma de 4000W	2
03	**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**	**2**
	Taquilla metálica individual con llave	2
	Banco de polipropileno para 5 personas	2
03.01	Jabonera con dosificador de jabón	2
03.02	Portarrollos de uso industrial con cerradura	2
	Calienta comidas para 25 servicios	2
	Mesa metálica comedor 10 personas	2
	Contenedor de basuras de 120 litros con ruedas	2
03.03	Equipo de limpiez.y conserv. inst salud obra	2
03.04	Aseos prefabricados	2
	Comedor prefabricada	2
	Vestuarios prefabricada	3
03.05	Transporte caseta prefabricada	3
03.06	Acometida de electricidad	3
03.07	Acometida de fontanería	3
03.08	Acometida de saneamiento	3
04	**PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA**	**3**
04.01	Instalacion de puesta a tierra	3
04.02	Interruptor diferencial 300 mA	3
04.03	Interruptor diferencial 30 mA	3
	Cuadro general int.dif.300 mA	3
04.04	Cuadro secund.int.dif.30 mA	3
05	**PRIMEROS AUXILIOS**	**3**
05.01	Botiquín de obra.	3
05.02	Camilla portatil evacuaciones	3
06	**VARIOS**	**3**
06.01	Suministro y colocación extintor portátil de polvo químico ABC	3
06.02	Suministro y colocación extintor portátil de CO2	3
06.03	Equipo de Seguridad y Salud	3
	Riego antipolvo	3

2.- RELACIÓN DE PRECIOS ELEMENTALES.

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
			Mano de Obra		
MO2000000	0,362	h	Oficial 1ª	20,11	7,28
MO3000000	6,400	h	Oficial 2ª	19,58	125,31
MO3000001	3,000	h	Oficial 2ª Albañil	19,58	58,74
MO4000000	0,123	h	Ayudante	19,33	2,38
MO5000000	40,000	h	Peones Especializado	19,29	771,60
MO6000000	29,864	h	Peón Ordinario	19,15	571,90
			Total Mano de Obra		**1.537,21**
			Maquinaria		
MQ0620aa	0,250	h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t	42,67	10,67
MQ0800ac_____1	0,071	h	Central de dosificación de 90 m3/h	136,04	9,66
MQ0860b_____1	0,007	h	Camión hormigonera de 9 m3	54,41	0,38
			Total Maquinaria		**20,71**
			Material		
MTSS.02	0,056	m3	Agua	0,54	0,03
MTSS.03	2,000	u	Arnés anticaídas con enganche dorsal y pectoral y cinturón de posicionamiento integrado.	33,07	66,14
MTSS.04	0,355	t	Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza	5,63	2,00
MTSS.05	0,237	t	Árido Grueso (> 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza	4,98	1,18
MTSS.07	0,400	m	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud	4,80	1,92
MTSS.08	0,580	m	Base plástica para guardacuerpos	1,40	0,81
MTSS.09	1,000	u	Botiquín	51,16	51,16
MTSS.10	10,000	m	Cable de cobre desnudo	0,25	2,50
MTSS.12	0,256	u	Camilla portatil evacuaciones	133,39	34,15
MTSS.13	6,000	u	Cartel indicativo de riesgo 30x30 cm.	18,75	112,50
MTSS.14	4,000	u	Casco de seguridad	5,25	21,00
MTSS.15	0,056	t	Cemento CEM II clase 42,5 a granel	82,04	4,59
MTSS.16	75,000	m	Cinta de balizamiento dos colores	0,12	9,00
MTSS.17	0,577	u	Cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 15 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos	90,00	51,93
MTSS.18	2,000	u	Cinturón antivibratorio	13,22	26,44
MTSS.19	4,000	u	Cinturón portaherramientas	22,24	88,96
MTSS.20	1,000	kg	Clavos de acero	2,00	2,00
MTSS.24	1,000	u	Cuadro secundario de obras	375,44	375,44
MTSS.25	0,660	u	Dispositivo de anclaje capaz de soportar una carga de 25 kN, formado por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizable en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetr	95,00	62,70
MTSS.26	1,000	u	Extintor portátil ABC polivalente de 6 kg, con manómetro y manguera con boquilla difusora	42,00	42,00
MTSS.27	1,000	u	Extintor portátil de nieve carbónica de 2 kg	63,00	63,00
MTSS.28	2,000	u	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos	38,21	76,42
MTSS.29	4,000	u	Filtro recambio mascarilla antipolvo	0,66	2,64
MTSS.30	4,000	u	Gafas antipolvo	3,37	13,48
MTSS.31	4,000	u	Gafas contra impactos	5,11	20,44
MTSS.32	0,029	m	Guardacuerpos fijo de seguridad fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud	4,80	0,14
MTSS.33	4,000	u	Impermeable de trabajo	14,72	58,88
MTSS.34	1,000	u	Interruptor diferencial de 300ma	72,37	72,37
MTSS.35	2,000	u	Interruptor diferencial de 40a/30ma	74,87	149,74
MTSS.36	0,100	u	Jabonera con dosificador de jabón	23,44	2,34
MTSS.37	2,000	u	Mandil de cuero	15,07	30,14
MTSS.38	4,000	u	Mascarilla antipolvo	0,56	2,24
MTSS.39	4,750	u	Medios auxiliares	15,00	71,25
MTSS.41	6,000	u	Mono de trabajo	17,05	102,30
MTSS.42	1,000	mes	aseo en alquier.	250,00	250,00
MTSS.43	1,000	u	Pantalla de seguridad para soldadura	25,50	25,50
MTSS.44	1,000	u	Par de botas aislantes.	38,69	38,69
MTSS.45	4,000	u	Par de botas de agua.	11,92	47,68
MTSS.46	6,000	u	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas.	45,17	271,02
MTSS.47	1,000	u	Par de guantes aislantes para electricista.	43,08	43,08
MTSS.48	12,000	u	Par de guantes de goma.	0,72	8,64
MTSS.49	6,000	u	Par de guantes de uso general.	2,26	13,56
MTSS.50	1,000	u	Par de guantes para soldador.	8,21	8,21
MTSS.51	12,000	u	Peto reflectante	3,30	39,60
MTSS.52	1,000	u	Pica de puesta a tierra	15,60	15,60
MTSS.53	1,000	u	Polainas para soldador	16,81	16,81
MTSS.54	0,100	u	Portarrollos de uso industrial con cerradura	24,35	2,44
MTSS.55	3,000	u	Poste 80 x 40 x 2 mm G.	17,26	51,78
MTSS.56	4,000	u	Protector de mano para puntero	2,70	10,80
MTSS.57	6,000	u	Protectores auditivos	12,16	72,96
MTSS.58	0,330	m	Rodapié metálico de 3 m de longitud y 150 mm de altura, pintado al horno en epoxi-poliéster	16,00	5,28
MTSS.59	2,000	u	Señal de seguridad manual, dos caras.	12,40	24,80
MTSS.60	5,000	m2	Tablón de madera de pino para 10 usos.	8,50	42,50
MTSS.62	0,150	u	Tornillería y piezas especiales	2,35	0,35
MTSS.64	1,000	u	Transporte caseta prefabricada	171,26	171,26
MTSS.65	1,155	m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos	35,00	40,43
			Total Material		**2.822,82**

Subcontrata

Presupuesto Total por cantidades	**4.380,74**
Costes indirectos y redondeos:	**287,48**

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe

RESUMEN

Total Mano de Obra	**1.537,21**
Total Maquinaria	**20,71**
Total Materiales	**2.822,82**
Total Subcontrata	
Presupuesto total por cantidades:	**4.380,74**
Costes indirectos y redondeos:	**287,48**

3.- CUADRO DE PRECIOS.

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.01	u	**Acometida de electricidad** **Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.**	
		Precio de Ejecución Material	**84,52 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

SS.02	u	**Acometida de fontanería** **Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.**	
		Precio de Ejecución Material	**84,52 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

SS.03	u	**Acometida de saneamiento** **Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.**	
		Precio de Ejecución Material	**84,52 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

SS.04	u	**Arnés anticaidas con cinturón de posicionamiento** **Cinturón de seguridad clase A (sujección), con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**35,05 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

SS.05	mes	**Aseos prefabricados** **Caseta prefabricada para aseos de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.**	
		Precio de Ejecución Material	**265,80 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

SS.06	u	**Banco de polipropileno para 5 personas** **Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.**	
		Precio de Ejecución Material	**18,62 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

SS.07	u	**Botiquín de obra.** **Botiquím instalado en obra**	
		Precio de Ejecución Material	**54,23 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

SS.08	u	**Calienta comidas para 25 servicios** **Calienta comidas para 25 servicios, colocado.**	
		Precio de Ejecución Material	**50,80 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

SS.09	u	**Camilla portatil evacuaciones** **camilla portátil para evacuaciones, colocada.**	
		Precio de Ejecución Material	**36,20 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

SS.10	u	**Cartel indicativo de riesgo con soporte** **Cartel indicativo de riesgo de 30x30 cm. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,30 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.**	
		Precio de Ejecución Material	**46,64 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SS.11	u	**Cartel indicativo de riesgo sin soporte** **Cartel indicativo de riesgo de 30x30 cm.**	
		Precio de Ejecución Material	**20,89 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SS.12	u	**Casco de seguridad** **Casco de seguridad para uso básico, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**5,57 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SS.13	m	**Cinta de balizamiento dos colores** **Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores, roja y blanca, incluido colocación y desmontado.**	
		Precio de Ejecución Material	**0,23 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTITRES CÉNTIMOS

SS.14	u	**Cinturón antivibratorio** **Cinturón antivibratorio, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**14,01 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CATORCE EUROS CON UN CÉNTIMO

SS.15	u	**Cinturón portaherramientas** **Cinturón portaherramientas, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**23,57 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe

SS.16 mes **Comedor prefabricada**

Caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V

Precio de Ejecución Material	**371,80 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

SS.17 u **Contenedor de basuras de 120 litros con ruedas**

Deposito de basuras de 120 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.

Precio de Ejecución Material	**37,62 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

SS.18 h **Equipo de limpiez.y conserv. inst salud obra**

Equipo de limpiez.y conserv. inst salud obra.

Precio de Ejecución Material	**41,39 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SS.19 h **Equipo de Seguridad y Salud**

Equipo de Seguridad y Salud en obra, compuesto por dos trabajadores con categoria de peón especializado S. y S. Dedicado a la instalación, mantenimiento, reposición y conservación de las medidas recogidas en el Plan o Estudio de S. y S. de la obra, así como cuantas tareas, relacionadas con la S. y S., se consideren oportunas.

Precio de Ejecución Material	**40,89 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SS.20 u **Faja elástica para protección de sobreesfuerzos**

Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, con marcado CE.

Precio de Ejecución Material	**40,50 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

SS.21 u **Filtro recambio mascarilla**

Filtro recambio mascarilla, con marcado CE.

Precio de Ejecución Material	**0,70 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA CÉNTIMOS

SS.22 u **Gafas antipolvo**

Gafas antipolvo, con marcado CE.

Precio de Ejecución Material	**3,57 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe

SS.23 u **Gafas contra impactos**

Gafas contra impactos, con marcado CE.

Precio de Ejecución Material	**5,42 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

SS.24 u **Impermeable de trabajo**

Impermeable de trabajo, con marcado CE.

Precio de Ejecución Material	**15,60 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

SS.25 u **Jabonera con dosificador de jabón**

Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.

Precio de Ejecución Material	**2,48 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SS.26 u **Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte de hormigón o metálico**

Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 15 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos

Precio de Ejecución Material	**124,59 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SS.27 u **Mandil de cuero**

Mandil de cuero para soldador, con marcado CE.

Precio de Ejecución Material	**15,97 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SS.28 u **Mascarilla antipolvo**

Mascarilla antipolvo, con marcado CE.

Precio de Ejecución Material	**0,59 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SS.29 u **Mesa metálica comedor 10 personas**

Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.

Precio de Ejecución Material	**19,35 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.30	u	**Mono de trabajo** **Mono de trabajo, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**18,07 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

SS.31	u	**Pantalla soldadura** **Pantalla de seguridad para soldadura, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**27,03 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS

SS.32	u	**Par de botas aislantes.** **Par de botas aislantes, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**41,01 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO

SS.33	u	**Par de botas de agua.** **Par de botas de agua, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**12,64 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SS.34	u	**Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas.** **Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**47,88 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SS.35	u	**Par de guantes aislantes para electricista.** **Par de guantes aislantes para electricista, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**45,66 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SS.36	u	**Par de guantes de goma.** **Par de guantes de goma, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**0,76 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SS.37	u	**Par de guantes de uso general.** **Par de guantes de uso general, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**2,40 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

SS.38	u	**Par de guantes para soldador.** **Par de guantes para soldador, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**8,70 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

SS.39	u	**Peto reflectante** **Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo o rojo, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**3,50 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

SS.40	u	**Polainas para soldador** **Par de polainas para soldador, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**17,82 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

SS.41	u	**Portarrollos de uso industrial con cerradura** **Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.**	
		Precio de Ejecución Material	**2,59 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SS.42	u	**Protector de mano para puntero** **Protector de mano para puntero, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**2,86 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SS.43	u	**Protectores auditivos** **Protectores auditivos, con marcado CE.**	
		Precio de Ejecución Material	**12,89 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SS.44	u	**Señal de seguridad manual dos caras** **Señal de seguridad manual a dos caras: STOP- Dirección Obligatoria, tipo paleta.**	
		Precio de Ejecución Material	**13,14 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.45	m	**Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura.**	
		Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos	
		Precio de Ejecución Material	**11,94 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: ONCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.46	u	**Suministro y colocación extintor portátil de CO2**	
		Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
		Precio de Ejecución Material	**69,02 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.47	u	**Suministro y colocación extintor portátil de polvo químico ABC**	
		Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
		Precio de Ejecución Material	**46,56 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.48	m2	**Tapa provisional de huecos**	
		Fabricación y colocación de tapa provisional de huecos formada por tablones de madera armados mediante clavazón.	
		Precio de Ejecución Material	**21,01 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIUN EUROS CON UN CÉNTIMO

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.49	u	**Taquilla metálica individual con llave**	
		Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	
		Precio de Ejecución Material	**6,49 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.50	día	**Torre de iluminación portátil, autónoma de 4000W**	
		Precio de Ejecución Material	**68,90 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.51	u	**Transporte caseta prefabricada**	
		Transporte caseta prefabricada, incluso carga y descarga.	
		Precio de Ejecución Material	**192,85 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.52	m	**Vallado perimetral de delimitación**	
		Vallado perimetral de delimitación formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.	
		Precio de Ejecución Material	**4,38 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.53	mes	**Vestuarios prefabricada**	
		Caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V	
		Precio de Ejecución Material	**212,80 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.54	u	**Instalacion de puesta a tierra**	
		Instalacion de puesta atierra, compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metalicas, etc.	
		Precio de Ejecución Material	**23,30 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTITRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.55	u	**Interruptor diferencial 300 mA**	
		Interruptor diferencial de media sensibilidad, 300 ma incluida instalacion.	
		Precio de Ejecución Material	**80,83 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe
SS.56	u	**Interruptor diferencial 30 mA**	
		Interruptor diferencial de alta sensibilidad, 30 ma. Incluida instalacion.	
		Precio de Ejecución Material	**83,48 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Importe

SS.57 u **Cuadro general int.dif.300 mA**

Armario tipo plt2 de dos cuerpos y hasta 26kw con protección, compuesto por: dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90a; caja ipc-4m practicable; int.gen.aut.4p 40a-u; igd.4p 40a 0,03a; int.gen.dif.2p 40a 0,03a; int.aut.4p 32a-u; int.aut.3p 32a-u; int.aut.3p 16a-u; int.aut.2p 32a-u; 2int.aut.16a-u; toma de corriente prisinter c/interruptor ip 447,3p+n+t 32a con clavija; toma prisinter ip 447,3p+t 32a c/c; toma prisinter ip 447,3p+t 16a c/c; dos tomas prisinter ip 447,2p+t 16a c/c; cinco bornas din 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

Precio de Ejecución Material	**4.452,19 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

SS.58 u **Cuadro secund.int.dif.30 mA**

Armario tipo plt2 de dos cuerpos y hasta 26kw con protección, compuesto por: dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90a; caja ipc-4m practicable; int.gen.aut.4p 40a-u; igd.4p 40a 0,03a; int.gen.dif.2p 40a 0,03a; int.aut.4p 32a-u; int.aut.3p 32a-u; int.aut.3p 16a-u; int.aut.2p 32a-u; 2int.aut.16a-u; toma de corriente prisinter c/interruptor ip 447,3p+n+t 32a con clavija; toma prisinter ip 447,3p+t 32a c/c; toma prisinter ip 447,3p+t 16a c/c; dos tomas prisinter ip 447,2p+t 16a c/c; cinco bornas din 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

Precio de Ejecución Material	**429,22 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

SS.59 h **Riego antipolvo**

Riego antipolvo durante la fase de construcción, sobre todos los caminos de tránsito de la maquinaria. Se realizará al menos 2 veces al día durante la periodo estival.

Precio de Ejecución Material	**88,97 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
SS.01	u	**Acometida de electricidad**			
		Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
	h	Oficial 2ª	3,000	19,58	58,74
	u	Medios auxiliares	1,400	15,00	21,00
		Clase Mano de Obra			58,74
		Clase Material			21,00
		C.I. y redondeos			4,78
		Precio de Ejecución Material			**84,52 €**
SS.02	u	**Acometida de fontanería**			
		Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.			
	h	Oficial 2ª	3,000	19,58	58,74
	u	Medios auxiliares	1,400	15,00	21,00
		Clase Mano de Obra			58,74
		Clase Material			21,00
		C.I. y redondeos			4,78
		Precio de Ejecución Material			**84,52 €**
SS.03	u	**Acometida de saneamiento**			
		Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
	h	Oficial 2ª Albañil	3,000	19,58	58,74
	u	Medios auxiliares	1,400	15,00	21,00
		Clase Mano de Obra			58,74
		Clase Material			21,00
		C.I. y redondeos			4,78
		Precio de Ejecución Material			**84,52 €**
SS.04	u	**Arnés anticaidas con cinturón de posicionamiento**			
		Cinturón de seguridad clase A (sujección), con marcado CE.			
	u	Arnés anticaídas con enganche dorsal y pectoral y cinturón de posicionamiento integrado.	1,000	33,07	33,07
		Clase Material			33,07
		C.I. y redondeos			1,98
		Precio de Ejecución Material			**35,05 €**
SS.05	mes	**Aseos prefabricados**			
		Caseta prefabricada para aseos de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
	mes	aseo en alquier.	1,000	250,00	250,00
	u	Medios auxiliares	0,050	15,00	0,75
		Clase Material			250,75
		C.I. y redondeos			15,05
		Precio de Ejecución Material			**265,80 €**
SS.06	u	**Banco de polipropileno para 5 personas**			
		Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.			
	u	Banco de polipropileno para 5 personas	0,100	175,70	17,57
		Clase Material			17,57
		C.I. y redondeos			1,05
		Precio de Ejecución Material			**18,62 €**

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
SS.07	u	**Botiquín de obra.**			
		Botiquím instalado en obra			
	u	Botiquín	1,000	51,16	51,16
		Clase Material			51,16
		C.I. y redondeos			3,07
		Precio de Ejecución Material			**54,23 €**
SS.08	u	**Calienta comidas para 25 servicios**			
		Calienta comidas para 25 servicios, colocado.			
	u	Calienta comidas para 25 servicios	1,000	47,92	47,92
		Clase Material			47,92
		C.I. y redondeos			2,88
		Precio de Ejecución Material			**50,80 €**
SS.09	u	**Camilla portatil evacuaciones**			
		camilla portátil para evacuaciones, colocada.			
	u	Camilla portatil evacuaciones	0,256	133,39	34,15
		Clase Material			34,15
		C.I. y redondeos			2,05
		Precio de Ejecución Material			**36,20 €**
SS.10	u	**Cartel indicativo de riesgo con soporte**			
		Cartel indicativo de riesgo de 30x30 cm. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,30 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
	h	Oficial 1ª	0,048	20,11	0,97
	h	Peón Ordinario	0,050	19,15	0,96
	u	Cartel indicativo de riesgo 30x30 cm.	1,000	18,75	18,75
	u	Tornillería y piezas especiales	0,050	2,35	0,12
	u	Poste 80 x 40 x 2 mm G.	1,000	17,26	17,26
	m3	Hormigón HM-20	0,094	63,16	5,94
		Clase Mano de Obra			1,93
		Clase Material			36,13
		Clase Unidad Auxiliar			5,94
		C.I. y redondeos			2,64
		Precio de Ejecución Material			**46,64 €**
SS.11	u	**Cartel indicativo de riesgo sin soporte**			
		Cartel indicativo de riesgo de 30x30 cm.			
	h	Peón Ordinario	0,050	19,15	0,96
	u	Cartel indicativo de riesgo 30x30 cm.	1,000	18,75	18,75
		Clase Mano de Obra			0,96
		Clase Material			18,75
		C.I. y redondeos			1,18
		Precio de Ejecución Material			**20,89 €**
SS.12	u	**Casco de seguridad**			
		Casco de seguridad para uso básico, con marcado CE.			
	u	Casco de seguridad	1,000	5,25	5,25
		Clase Material			5,25
		C.I. y redondeos			0,32
		Precio de Ejecución Material			**5,57 €**

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
SS.13	m	**Cinta de balizamiento dos colores**			
		Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores, roja y blanca, incluido colocación y desmontado.			
	h	Peón Ordinario	0,005	19,15	0,10
	m	Cinta de balizamiento dos colores	1,000	0,12	0,12
		Clase Mano de Obra			0,10
		Clase Material			0,12
		C.I. y redondeos			0,01
		Precio de Ejecución Material			**0,23 €**
SS.14	u	**Cinturón antivibratorio**			
		Cinturón antivibratorio, con marcado CE.			
	u	Cinturón antivibratorio	1,000	13,22	13,22
		Clase Material			13,22
		C.I. y redondeos			0,79
		Precio de Ejecución Material			**14,01 €**
SS.15	u	**Cinturón portaherramientas**			
		Cinturón portaherramientas, con marcado CE.			
	u	Cinturón portaherramientas	1,000	22,24	22,24
		Clase Material			22,24
		C.I. y redondeos			1,33
		Precio de Ejecución Material			**23,57 €**
SS.16	mes	**Comedor prefabricada**			
		Caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V			
	mes	comedor en alquier.	1,000	350,00	350,00
	u	Medios auxiliares	0,050	15,00	0,75
		Clase Material			350,75
		C.I. y redondeos			21,05
		Precio de Ejecución Material			**371,80 €**
SS.17	u	**Contenedor de basuras de 120 litros con ruedas**			
		Deposito de basuras de 120 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.			
	u	Contenedor de basura de 120 litros de capacidad de polietileno, acero y caucho con ruedas	0,254	139,73	35,49
		Clase Material			35,49
		C.I. y redondeos			2,13
		Precio de Ejecución Material			**37,62 €**
SS.18	h	**Equipo de limpiez.y conserv. inst salud obra**			
		Equipo de limpiez.y conserv. inst salud obra.			
	u	Medios auxiliares	0,050	15,00	0,75
	h	Equipo de Seguridad y Salud (2 Peones)	1,000	38,30	38,30
		Clase Material			0,75
		Clase Unidad Auxiliar			38,30
		C.I. y redondeos			2,34
		Precio de Ejecución Material			**41,39 €**

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
SS.19	h	**Equipo de Seguridad y Salud**			
		Equipo de Seguridad y Salud en obra, compuesto por dos trabajadores con categoria de peón especializado S. y S. Dedicado a la instalación, mantenimiento, reposición y conservación de las medidas recogidas en el Plan o Estudio de S. y S. de la obra, así como cuantas tareas, relacionadas con la S. y S., se consideren oportunas.			
	h	Equipo de Seguridad y Salud (2 Peones Espec.)	1,000	38,58	38,58
		Clase Unidad Auxiliar			38,58
		C.I. y redondeos			2,31
		Precio de Ejecución Material			**40,89 €**
SS.20	u	**Faja elástica para protección de sobreesfuerzos**			
		Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, con marcado CE.			
	u	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos	1,000	38,21	38,21
		Clase Material			38,21
		C.I. y redondeos			2,29
		Precio de Ejecución Material			**40,50 €**
SS.21	u	**Filtro recambio mascarilla**			
		Filtro recambio mascarilla, con marcado CE.			
	u	Filtro recambio mascarilla antipolvo	1,000	0,66	0,66
		Clase Material			0,66
		C.I. y redondeos			0,04
		Precio de Ejecución Material			**0,70 €**
SS.22	u	**Gafas antipolvo**			
		Gafas antipolvo, con marcado CE.			
	u	Gafas antipolvo	1,000	3,37	3,37
		Clase Material			3,37
		C.I. y redondeos			0,20
		Precio de Ejecución Material			**3,57 €**
SS.23	u	**Gafas contra impactos**			
		Gafas contra impactos, con marcado CE.			
	u	Gafas contra impactos	1,000	5,11	5,11
		Clase Material			5,11
		C.I. y redondeos			0,31
		Precio de Ejecución Material			**5,42 €**
SS.24	u	**Impermeable de trabajo**			
		Impermeable de trabajo, con marcado CE.			
	u	Impermeable de trabajo	1,000	14,72	14,72
		Clase Material			14,72
		C.I. y redondeos			0,88
		Precio de Ejecución Material			**15,60 €**
SS.25	u	**Jabonera con dosificador de jabón**			
		Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.			
	u	Jabonera con dosificador de jabón	0,100	23,44	2,34
		Clase Material			2,34
		C.I. y redondeos			0,14
		Precio de Ejecución Material			**2,48 €**

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
SS.26	u	**Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte de hormigón o metálico**			
		Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 15 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos			
	u	Dispositivo de anclaje capaz de soportar una carga de 25 kN, formado por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizable en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetr	0,660	95,00	62,70
	u	Cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 15 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos	0,577	90,00	51,93
	h	Peón Ordinario	0,152	19,15	2,91
		Clase Mano de Obra			2,91
		Clase Material			114,63
		C.I. y redondeos			7,05
		Precio de Ejecución Material			**124,59 €**
SS.27	u	**Mandil de cuero**			
		Mandil de cuero para soldador, con marcado CE.			
	u	Mandil de cuero	1,000	15,07	15,07
		Clase Material			15,07
		C.I. y redondeos			0,90
		Precio de Ejecución Material			**15,97 €**
SS.28	u	**Mascarilla antipolvo**			
		Mascarilla antipolvo, con marcado CE.			
	u	Mascarilla antipolvo	1,000	0,56	0,56
		Clase Material			0,56
		C.I. y redondeos			0,03
		Precio de Ejecución Material			**0,59 €**
SS.29	u	**Mesa metálica comedor 10 personas**			
		Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.			
	u	Mesa metálica comedor 10 personas	0,100	182,52	18,25
		Clase Material			18,25
		C.I. y redondeos			1,10
		Precio de Ejecución Material			**19,35 €**
SS.30	u	**Mono de trabajo**			
		Mono de trabajo, con marcado CE.			
	u	Mono de trabajo	1,000	17,05	17,05
		Clase Material			17,05
		C.I. y redondeos			1,02
		Precio de Ejecución Material			**18,07 €**
SS.31	u	**Pantalla soldadura**			
		Pantalla de seguridad para soldadura, con marcado CE.			
	u	Pantalla de seguridad para soldadura	1,000	25,50	25,50
		Clase Material			25,50
		C.I. y redondeos			1,53
		Precio de Ejecución Material			**27,03 €**

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
SS.32	u	**Par de botas aislantes.**			
		Par de botas aislantes, con marcado CE.			
	u	Par de botas aislantes.	1,000	38,69	38,69
		Clase Material			38,69
		C.I. y redondeos			2,32
		Precio de Ejecución Material			**41,01 €**
SS.33	u	**Par de botas de agua.**			
		Par de botas de agua, con marcado CE.			
	u	Par de botas de agua.	1,000	11,92	11,92
		Clase Material			11,92
		C.I. y redondeos			0,72
		Precio de Ejecución Material			**12,64 €**
SS.34	u	**Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas.**			
		Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, con marcado CE.			
	u	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas.	1,000	45,17	45,17
		Clase Material			45,17
		C.I. y redondeos			2,71
		Precio de Ejecución Material			**47,88 €**
SS.35	u	**Par de guantes aislantes para electricista.**			
		Par de guantes aislantes para electricista, con marcado CE.			
	u	Par de guantes aislantes para electricista.	1,000	43,08	43,08
		Clase Material			43,08
		C.I. y redondeos			2,58
		Precio de Ejecución Material			**45,66 €**
SS.36	u	**Par de guantes de goma.**			
		Par de guantes de goma, con marcado CE.			
	u	Par de guantes de goma.	1,000	0,72	0,72
		Clase Material			0,72
		C.I. y redondeos			0,04
		Precio de Ejecución Material			**0,76 €**
SS.37	u	**Par de guantes de uso general.**			
		Par de guantes de uso general, con marcado CE.			
	u	Par de guantes de uso general.	1,000	2,26	2,26
		Clase Material			2,26
		C.I. y redondeos			0,14
		Precio de Ejecución Material			**2,40 €**
SS.38	u	**Par de guantes para soldador.**			
		Par de guantes para soldador, con marcado CE.			
	u	Par de guantes para soldador.	1,000	8,21	8,21
		Clase Material			8,21
		C.I. y redondeos			0,49
		Precio de Ejecución Material			**8,70 €**

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
SS.39	u	**Peto reflectante**			
		Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo o rojo, con marcado CE.			
	u	Peto reflectante	1,000	3,30	3,30
		Clase Material			3,30
		C.I. y redondeos			0,20
		Precio de Ejecución Material			**3,50 €**
SS.40	u	**Polainas para soldador**			
		Par de polainas para soldador, con marcado CE.			
	u	Polainas para soldador	1,000	16,81	16,81
		Clase Material			16,81
		C.I. y redondeos			1,01
		Precio de Ejecución Material			**17,82 €**
SS.41	u	**Portarrollos de uso industrial con cerradura**			
		Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.			
	u	Portarrollos de uso industrial con cerradura	0,100	24,35	2,44
		Clase Material			2,44
		C.I. y redondeos			0,15
		Precio de Ejecución Material			**2,59 €**
SS.42	u	**Protector de mano para puntero**			
		Protector de mano para puntero, con marcado CE.			
	u	Protector de mano para puntero	1,000	2,70	2,70
		Clase Material			2,70
		C.I. y redondeos			0,16
		Precio de Ejecución Material			**2,86 €**
SS.43	u	**Protectores auditivos**			
		Protectores auditivos, con marcado CE.			
	u	Protectores auditivos	1,000	12,16	12,16
		Clase Material			12,16
		C.I. y redondeos			0,73
		Precio de Ejecución Material			**12,89 €**
SS.44	u	**Señal de seguridad manual dos caras**			
		Señal de seguridad manual a dos caras: STOP- Dirección Obligatoria, tipo paleta.			
	u	Señal de seguridad manual, dos caras.	1,000	12,40	12,40
		Clase Material			12,40
		C.I. y redondeos			0,74
		Precio de Ejecución Material			**13,14 €**

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
SS.45	m	**Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura.**			
		Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos			
	h	Peón Ordinario	0,152	19,15	2,91
	m	Base plástica para guardacuerpos	0,580	1,40	0,81
	m	Guardacuerpos fijo de seguridad fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud	0,029	4,80	0,14
	m	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud	0,400	4,80	1,92
	m	Rodapié metálico de 3 m de longitud y 150 mm de altura, pintado al horno en epoxi-poliéster	0,330	16,00	5,28
	h	Oficial 1ª	0,010	20,11	0,20
		Clase Mano de Obra			3,11
		Clase Material			8,15
		C.I. y redondeos			0,68
		Precio de Ejecución Material			**11,94 €**
SS.46	u	**Suministro y colocación extintor portátil de CO2**			
		Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.			
	u	Extintor portátil de nieve carbónica de 2 kg	1,000	63,00	63,00
	h	Peón Ordinario	0,110	19,15	2,11
		Clase Mano de Obra			2,11
		Clase Material			63,00
		C.I. y redondeos			3,91
		Precio de Ejecución Material			**69,02 €**
SS.47	u	**Suministro y colocación extintor portátil de polvo químico ABC**			
		Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.			
	u	Extintor portátil ABC polivalente de 6 kg, con manómetro y manguera con boquilla difusora	1,000	42,00	42,00
	h	Peón Ordinario	0,100	19,15	1,92
		Clase Mano de Obra			1,92
		Clase Material			42,00
		C.I. y redondeos			2,64
		Precio de Ejecución Material			**46,56 €**

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
SS.48	m2	**Tapa provisional de huecos**			
		Fabricación y colocación de tapa provisional de huecos formada por tablones de madera armados mediante clavazón.			
	h	Peón Ordinario	0,570	19,15	10,92
	m2	Tablón de madera de pìno para 10 usos.	1,000	8,50	8,50
	kg	Clavos de acero	0,200	2,00	0,40
		Clase Mano de Obra			10,92
		Clase Material			8,90
		C.I. y redondeos			1,19
		Precio de Ejecución Material			**21,01 €**
SS.49	u	**Taquilla metálica individual con llave**			
		Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.			
	u	Taquilla metálica individual	0,100	61,15	6,12
		Clase Material			6,12
		C.I. y redondeos			0,37
		Precio de Ejecución Material			**6,49 €**
SS.50	día	**Torre de iluminación portátil, autónoma de 4000W**			
	u	Torre de iluminación autónoma de 4000W	1,000	65,00	65,00
		Clase Material			65,00
		C.I. y redondeos			3,90
		Precio de Ejecución Material			**68,90 €**
SS.51	u	**Transporte caseta prefabricada**			
		Transporte caseta prefabricada, incluso carga y descarga.			
	h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t	0,250	42,67	10,67
	u	Transporte caseta prefabricada	1,000	171,26	171,26
		Clase Maquinaria			10,67
		Clase Material			171,26
		C.I. y redondeos			10,92
		Precio de Ejecución Material			**192,85 €**
SS.52	m	**Vallado perimetral de delimitación**			
		Vallado perimetral de delimitación formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.			
	h	Peón Ordinario	0,155	19,15	2,97
	m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos	0,033	35,00	1,16
		Clase Mano de Obra			2,97
		Clase Material			1,16
		C.I. y redondeos			0,25
		Precio de Ejecución Material			**4,38 €**

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
SS.53	mes	**Vestuarios prefabricada**			
		Caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V			
	mes	vestuarios en alquier.	1,000	200,00	200,00
	u	Medios auxiliares	0,050	15,00	0,75
		Clase Material			200,75
		C.I. y redondeos			12,05
		Precio de Ejecución Material			**212,80 €**
SS.54	u	**Instalacion de puesta a tierra**			
		Instalacion de puesta atierra, compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metalicas, etc.			
	u	Pica de puesta a tierra	1,000	15,60	15,60
	m	Cable de cobre desnudo	10,000	0,25	2,50
	h	Oficial 2ª	0,100	19,58	1,96
	h	Peón Ordinario	0,100	19,15	1,92
		Clase Mano de Obra			3,88
		Clase Material			18,10
		C.I. y redondeos			1,32
		Precio de Ejecución Material			**23,30 €**
SS.55	u	**Interruptor diferencial 300 mA**			
		Interruptor diferencial de media sensibilidad, 300 ma incluida instalacion.			
	u	Interruptor diferencial de 300ma	1,000	72,37	72,37
	h	Oficial 2ª	0,100	19,58	1,96
	h	Peón Ordinario	0,100	19,15	1,92
		Clase Mano de Obra			3,88
		Clase Material			72,37
		C.I. y redondeos			4,58
		Precio de Ejecución Material			**80,83 €**
SS.56	u	**Interruptor diferencial 30 mA**			
		Interruptor diferencial de alta sensibilidad, 30 ma. Incluida instalacion.			
	u	Interruptor diferencial de 40a/30ma	1,000	74,87	74,87
	h	Oficial 2ª	0,100	19,58	1,96
	h	Peón Ordinario	0,100	19,15	1,92
		Clase Mano de Obra			3,88
		Clase Material			74,87
		C.I. y redondeos			4,73
		Precio de Ejecución Material			**83,48 €**

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
SS.57	u	**Cuadro general int.dif.300 mA**			
		Armario tipo plt2 de dos cuerpos y hasta 26kw con protección, compuesto por: dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90a; caja ipc-4m practicable; int.gen.aut.4p 40a-u; igd.4p 40a 0,03a; int.gen.dif.2p 40a 0,03a; int.aut.4p 32a-u; int.aut.3p 32a-u; int.aut.3p 16a-u; int.aut.2p 32a-u; 2int.aut.16a-u; toma de corriente prisinter c/interruptor ip 447,3p+n+t 32a con clavija; toma prisinter ip 447,3p+t 32a c/c; toma prisinter ip 447,3p+t 16a c/c; dos tomas prisinter ip 447,2p+t 16a c/c; cinco bornas din 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
	h	Oficial 1ª	0,329	20,11	6,62
	h	Ayudante	0,202	19,33	3,90
	u	Cuadro general de obra hasta 26KW	1,000	3.951,91	3.951,91
	%	Costes indirectos	0,060	3.962,43	237,75
		Clase Mano de Obra			10,52
		Clase Material			3.951,91
		Clase Medio auxiliar			237,75
		C.I. y redondeos			252,01
		Precio de Ejecución Material			**4.452,19 €**
SS.58	u	**Cuadro secund.int.dif.30 mA**			
		Armario tipo plt2 de dos cuerpos y hasta 26kw con protección, compuesto por: dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90a; caja ipc-4m practicable; int.gen.aut.4p 40a-u; igd.4p 40a 0,03a; int.gen.dif.2p 40a 0,03a; int.aut.4p 32a-u; int.aut.3p 32a-u; int.aut.3p 16a-u; int.aut.2p 32a-u; 2int.aut.16a-u; toma de corriente prisinter c/interruptor ip 447,3p+n+t 32a con clavija; toma prisinter ip 447,3p+t 32a c/c; toma prisinter ip 447,3p+t 16a c/c; dos tomas prisinter ip 447,2p+t 16a c/c; cinco bornas din 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
	h	Oficial 1ª	0,208	20,11	4,18
	h	Ayudante	0,123	19,33	2,38
	u	Cuadro secundario de obras	1,000	375,44	375,44
	%	Costes indirectos	0,060	382,00	22,92
		Clase Mano de Obra			6,56
		Clase Material			375,44
		Clase Medio auxiliar			22,92
		C.I. y redondeos			24,30
		Precio de Ejecución Material			**429,22 €**
SS.59	h	**Riego antipolvo**			
		Riego antipolvo durante la fase de construcción, sobre todos los caminos de tránsito de la maquinaria. Se realizará al menos 2 veces al día durante la periodo estival.			
	h	Peón Ordinario	1,000	19,15	19,15
	m3	Agua	10,000	0,57	5,70
	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	1,000	59,08	59,08
		Clase Mano de Obra			19,15
		Clase Maquinaria			59,08
		Clase Material			5,70
		C.I. y redondeos			5,04
		Precio de Ejecución Material			**88,97 €**

4.- PRESUPUESTOS PARCIALES.

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1		**PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
1.1		**Protección cabeza**			
1.1 SS.12	u	Casco de seguridad Casco de seguridad para uso básico, con marcado CE.	4,00	5,57	22,28
1.2 SS.31	u	Pantalla soldadura Pantalla de seguridad para soldadura, con marcado CE.	1,00	27,03	27,03
1.3 SS.23	u	Gafas contra impactos Gafas contra impactos, con marcado CE.	4,00	5,42	21,68
1.4 SS.22	u	Gafas antipolvo Gafas antipolvo, con marcado CE.	4,00	3,57	14,28
1.5 SS.28	u	Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo, con marcado CE.	4,00	0,59	2,36
1.6 SS.21	u	Filtro recambio mascarilla Filtro recambio mascarilla, con marcado CE.	4,00	0,70	2,80
1.7 SS.43	u	Protectores auditivos Protectores auditivos, con marcado CE.	6,00	12,89	77,34
		Total Capítulo 1.1	.....	.....	**167,77**
1.2		**Protección cuerpo**			
1.8 SS.30	u	Mono de trabajo Mono de trabajo, con marcado CE.	6,00	18,07	108,42
1.9 SS.24	u	Impermeable de trabajo Impermeable de trabajo, con marcado CE.	4,00	15,60	62,40
1.10 SS.27	u	Mandil de cuero Mandil de cuero para soldador, con marcado CE.	2,00	15,97	31,94
1.11 SS.14	u	Cinturón antivibratorio Cinturón antivibratorio, con marcado CE.	2,00	14,01	28,02
1.12 SS.15	u	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas, con marcado CE.	4,00	23,57	94,28
1.13 SS.20	u	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, con marcado CE.	2,00	40,50	81,00
1.14 SS.39	u	Peto reflectante Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo o rojo, con marcado CE.	12,00	3,50	42,00
1.15 SS.04	u	Arnés anticaidas con cinturón de posicionamiento Cinturón de seguridad clase A (sujección), con marcado CE.	2,00	35,05	70,10
		Total Capítulo 1.2	.....	.....	**518,16**
1.3		**Protección manos**			
1.16 SS.42	u	Protector de mano para puntero Protector de mano para puntero, con marcado CE.	4,00	2,86	11,44
1.17 SS.36	u	Par de guantes de goma. Par de guantes de goma, con marcado CE.	12,00	0,76	9,12
1.18 SS.37	u	Par de guantes de uso general. Par de guantes de uso general, con marcado CE.	6,00	2,40	14,40
1.19 SS.38	u	Par de guantes para soldador. Par de guantes para soldador, con marcado CE.	1,00	8,70	8,70
1.20 SS.35	u	Par de guantes aislantes para electricista. Par de guantes aislantes para electricista, con marcado CE.	1,00	45,66	45,66
		Total Capítulo 1.3	.....	.....	**89,32**
1.4		**Protección pies**			
1.21 SS.40	u	Polainas para soldador Par de polainas para soldador, con marcado CE.	1,00	17,82	17,82
1.22 SS.33	u	Par de botas de agua. Par de botas de agua, con marcado CE.	4,00	12,64	50,56
1.23 SS.34	u	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, con marcado CE.	6,00	47,88	287,28
1.24 SS.32	u	Par de botas aislantes. Par de botas aislantes, con marcado CE.	1,00	41,01	41,01
		Total Capítulo 1.4	.....	.....	**396,67**
		Total Capítulo 1	.....	.....	**1.171,92**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2		**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
2.1		**Protección contra caídas**			
2.1 SS.48	m2	Tapa provisional de huecos Fabricación y colocación de tapa provisional de huecos formada por tablones de madera armados mediante clavazón.	5,00	21,01	105,05
2.2 SS.26	u	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte de hormigón o metálico Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 15 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos	1,00	124,59	124,59
2.3 SS.45	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos	1,00	11,94	11,94
2.4 SS.52	m	Vallado perimetral de delimitación Vallado perimetral de delimitación formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.	35,00	4,38	153,30
		Total Capítulo 2.1	.....	.....	**394,88**
2.2		**Señalización**			
2.5 SS.44	u	Señal de seguridad manual dos caras Señal de seguridad manual a dos caras: STOP- Dirección Obligatoria, tipo paleta.	2,00	13,14	26,28
2.6 SS.13	m	Cinta de balizamiento dos colores Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores, roja y blanca, incluido colocación y desmontado.	75,00	0,23	17,25
2.7 SS.11	u	Cartel indicativo de riesgo sin soporte Cartel indicativo de riesgo de 30x30 cm.	3,00	20,89	62,67
2.8 SS.10	u	Cartel indicativo de riesgo con soporte Cartel indicativo de riesgo de 30x30 cm. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,30 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	3,00	46,64	139,92
		Total Capítulo 2.2	.....	.....	**246,12**
2.3		**Varios**			
SS.50	día	Torre de iluminación portátil, autónoma de 4000W		68,90	
		Total Capítulo 2	.....	.....	**641,00**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3		**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**			
SS.49	u	Taquilla metálica individual con llave Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.		6,49	
SS.06	u	Banco de polipropileno para 5 personas Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.		18,62	
3.1 SS.25	u	Jabonera con dosificador de jabón Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	1,00	2,48	2,48
3.2 SS.41	u	Portarrollos de uso industrial con cerradura Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.	1,00	2,59	2,59
SS.08	u	Calienta comidas para 25 servicios Calienta comidas para 25 servicios, colocado.		50,80	
SS.29	u	Mesa metálica comedor 10 personas Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.		19,35	
SS.17	u	Contenedor de basuras de 120 litros con ruedas Deposito de basuras de 120 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.		37,62	
3.3 SS.18	h	Equipo de limpiez.y conserv. inst salud obra Equipo de limpiez.y conserv. inst salud obra.	10,00	41,39	413,90
3.4 SS.05	mes	Aseos prefabricados Caseta prefabricada para aseos de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	265,80	265,80
SS.16	mes	Comedor prefabricada Caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V		371,80	
SS.53	mes	Vestuarios prefabricada Caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V		212,80	
3.5 SS.51	u	Transporte caseta prefabricada Transporte caseta prefabricada, incluso carga y descarga.	1,00	192,85	192,85
3.6 SS.01	u	Acometida de electricidad Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	84,52	84,52
3.7 SS.02	u	Acometida de fontanería Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	1,00	84,52	84,52
3.8 SS.03	u	Acometida de saneamiento Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	84,52	84,52
		Total Capítulo 3	.....	.....	**1.131,18**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4		**PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA**			
4.1 SS.54	u	Instalacion de puesta a tierra Instalacion de puesta atierra, compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metalicas, etc.	1,00	23,30	23,30
4.2 SS.55	u	Interruptor diferencial 300 mA Interruptor diferencial de media sensibilidad, 300 ma incluida instalacion.	1,00	80,83	80,83
4.3 SS.56	u	Interruptor diferencial 30 mA Interruptor diferencial de alta sensibilidad, 30 ma. Incluida instalacion.	2,00	83,48	166,96
SS.57	u	Cuadro general int.dif.300 mA Armario tipo plt2 de dos cuerpos y hasta 26kw con protección, compuesto por: dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90a; caja ipc-4m practicable; int.gen.aut.4p 40a-u; igd.4p 40a 0,03a; int.gen.dif.2p 40a 0,03a; int.aut.4p 32a-u; int.aut.3p 32a-u; int.aut.3p 16a-u; int.aut.2p 32a-u; 2int.aut.16a-u; toma de corriente prisinter c/interruptor ip 447,3p+n+t 32a con clavija; toma prisinter ip 447,3p+t 32a c/c; toma prisinter ip 447,3p+t 16a c/c; dos tomas prisinter ip 447,2p+t 16a c/c; cinco bornas din 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		4.452,19	
4.4 SS.58	u	Cuadro secund.int.dif.30 mA Armario tipo plt2 de dos cuerpos y hasta 26kw con protección, compuesto por: dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90a; caja ipc-4m practicable; int.gen.aut.4p 40a-u; igd.4p 40a 0,03a; int.gen.dif.2p 40a 0,03a; int.aut.4p 32a-u; int.aut.3p 32a-u; int.aut.3p 16a-u; int.aut.2p 32a-u; 2int.aut.16a-u; toma de corriente prisinter c/interruptor ip 447,3p+n+t 32a con clavija; toma prisinter ip 447,3p+t 32a c/c; toma prisinter ip 447,3p+t 16a c/c; dos tomas prisinter ip 447,2p+t 16a c/c; cinco bornas din 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1,00	429,22	429,22
		Total Capítulo 4	.....	.....	**700,31**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5		**PRIMEROS AUXILIOS**			
5.1 SS.07	u	Botiquín de obra. Botiquím instalado en obra	1,00	54,23	54,23
5.2 SS.09	u	Camilla portatil evacuaciones camilla portátil para evacuaciones, colocada.	1,00	36,20	36,20
		Total Capítulo 5	.....	.....	**90,43**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6		**VARIOS**			
6.1 SS.47	u	Suministro y colocación extintor portátil de polvo químico ABC Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	1,00	46,56	46,56
6.2 SS.46	u	Suministro y colocación extintor portátil de CO2 Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.	1,00	69,02	69,02
6.3 SS.19	h	Equipo de Seguridad y Salud Equipo de Seguridad y Salud en obra, compuesto por dos trabajadores con categoria de peón especializado S. y S. Dedicado a la instalación, mantenimiento, reposición y conservación de las medidas recogidas en el Plan o Estudio de S. y S. de la obra, así como cuantas tareas, relacionadas con la S. y S., se consideren oportunas.	20,00	40,89	817,80
SS.59	h	Riego antipolvo Riego antipolvo durante la fase de construcción, sobre todos los caminos de tránsito de la maquinaria. Se realizará al menos 2 veces al día durante la periodo estival.		88,97	
		Total Capítulo 6	**.....**	**.....**	**933,38**
		Total Presupuesto	**.....**	**.....**	**4.668,22**

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

5.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
	Protección cabeza			
u	Casco de seguridad	4,00	5,57	22,28
u	Pantalla soldadura	1,00	27,03	27,03
u	Gafas contra impactos	4,00	5,42	21,68
u	Gafas antipolvo	4,00	3,57	14,28
u	Mascarilla antipolvo	4,00	0,59	2,36
u	Filtro recambio mascarilla	4,00	0,70	2,80
u	Protectores auditivos	6,00	12,89	77,34
	Total Capítulo	.....	.....	**167,77**
	Protección cuerpo			
u	Mono de trabajo	6,00	18,07	108,42
u	Impermeable de trabajo	4,00	15,60	62,40
u	Mandil de cuero	2,00	15,97	31,94
u	Cinturón antivibratorio	2,00	14,01	28,02
u	Cinturón portaherramientas	4,00	23,57	94,28
u	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos	2,00	40,50	81,00
u	Peto reflectante	12,00	3,50	42,00
u	Arnés anticaidas con cinturón de posicionamiento	2,00	35,05	70,10
	Total Capítulo	.....	.....	**518,16**
	Protección manos			
u	Protector de mano para puntero	4,00	2,86	11,44
u	Par de guantes de goma.	12,00	0,76	9,12
u	Par de guantes de uso general.	6,00	2,40	14,40
u	Par de guantes para soldador.	1,00	8,70	8,70
u	Par de guantes aislantes para electricista.	1,00	45,66	45,66
	Total Capítulo	.....	.....	**89,32**
	Protección pies			
u	Polainas para soldador	1,00	17,82	17,82
u	Par de botas de agua.	4,00	12,64	50,56
u	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas.	6,00	47,88	287,28
u	Par de botas aislantes.	1,00	41,01	41,01

	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
	Total Capítulo	.....	.....	**396,67**
	Total Capítulo	.....	.....	**1.171,92**
	PROTECCIONES COLECTIVAS			
	Protección contra caídas			
m2	Tapa provisional de huecos	5,00	21,01	105,05
u	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte de hormigón o metálico	1,00	124,59	124,59
m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura.	1,00	11,94	11,94
m	Vallado perimetral de delimitación	35,00	4,38	153,30
	Total Capítulo	.....	.....	**394,88**
	Señalización			
u	Señal de seguridad manual dos caras	2,00	13,14	26,28
m	Cinta de balizamiento dos colores	75,00	0,23	17,25
u	Cartel indicativo de riesgo sin soporte	3,00	20,89	62,67
u	Cartel indicativo de riesgo con soporte	3,00	46,64	139,92
	Total Capítulo	.....	.....	**246,12**
	Total Capítulo	.....	.....	**641,00**
	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
u	Jabonera con dosificador de jabón	1,00	2,48	2,48
u	Portarrollos de uso industrial con cerradura	1,00	2,59	2,59
h	Equipo de limpiez.y conserv. inst salud obra	10,00	41,39	413,90
mes	Aseos prefabricados	1,00	265,80	265,80
u	Transporte caseta prefabricada	1,00	192,85	192,85
u	Acometida de electricidad	1,00	84,52	84,52
u	Acometida de fontanería	1,00	84,52	84,52
u	Acometida de saneamiento	1,00	84,52	84,52
	Total Capítulo	.....	.....	**1.131,18**
	PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
u	Instalacion de puesta a tierra	1,00	23,30	23,30
u	Interruptor diferencial 300 mA	1,00	80,83	80,83
u	Interruptor diferencial 30 mA	2,00	83,48	166,96
u	Cuadro secund.int.dif.30 mA	1,00	429,22	429,22

	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
	Total Capítulo	.....	.....	**700,31**
	PRIMEROS AUXILIOS			
u	Botiquín de obra.	1,00	54,23	54,23
u	Camilla portatil evacuaciones	1,00	36,20	36,20
	Total Capítulo	.....	.....	**90,43**
	VARIOS			
u	Suministro y colocación extintor portátil de polvo químico ABC	1,00	46,56	46,56
u	Suministro y colocación extintor portátil de CO2	1,00	69,02	69,02
h	Equipo de Seguridad y Salud	20,00	40,89	817,80
	Total Capítulo	.....	.....	**933,38**
	Total Presupuesto	.....	.....	**4.668,22**

Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.171,92
02	PROTECCIONES COLECTIVAS	641,00
03	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1.131,18
04	PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA	700,31
05	PRIMEROS AUXILIOS	90,43
06	VARIOS	933,38

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**4.668,22**
13 % Gastos Generales	606,87
6 % Beneficio Industrial	280,09
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	**5.555,18**
21 % I.V.A.	1.166,59
TOTAL PRESUPUESTO C/IVA	**6.721,77**

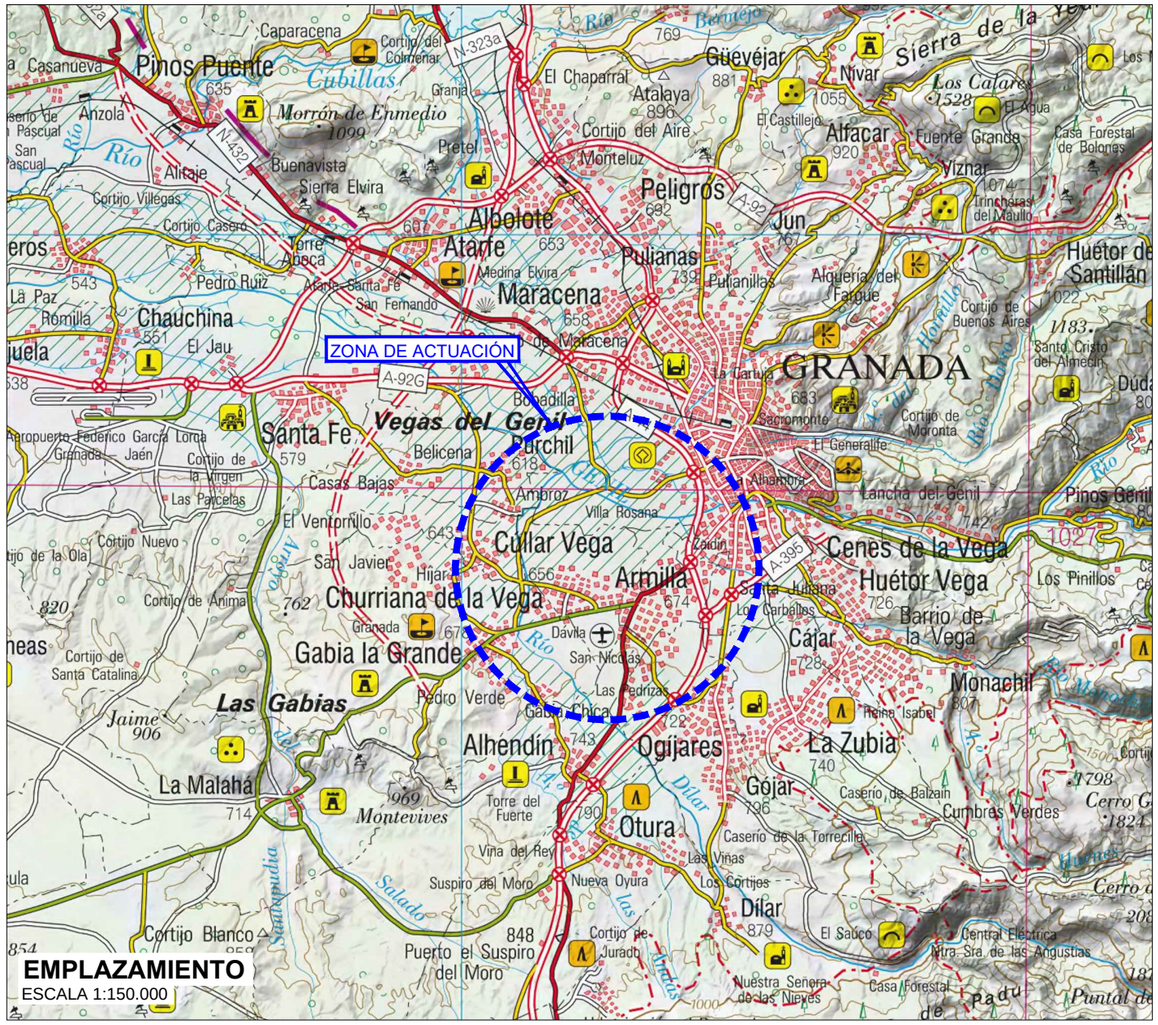
Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
SEIS MIL SETECIENTOS VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Julio de 2018

Autor de Estudio

María de Rosario Fernandez Carmona

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe



INDICE DE PLANOS

1.- Plano de situación e índice y estado actual

- 1.1.- Situación, emplazamiento e índice
- 1.2.- Planta general. Estado actual
- 1.3.- Planta general. Afecciones

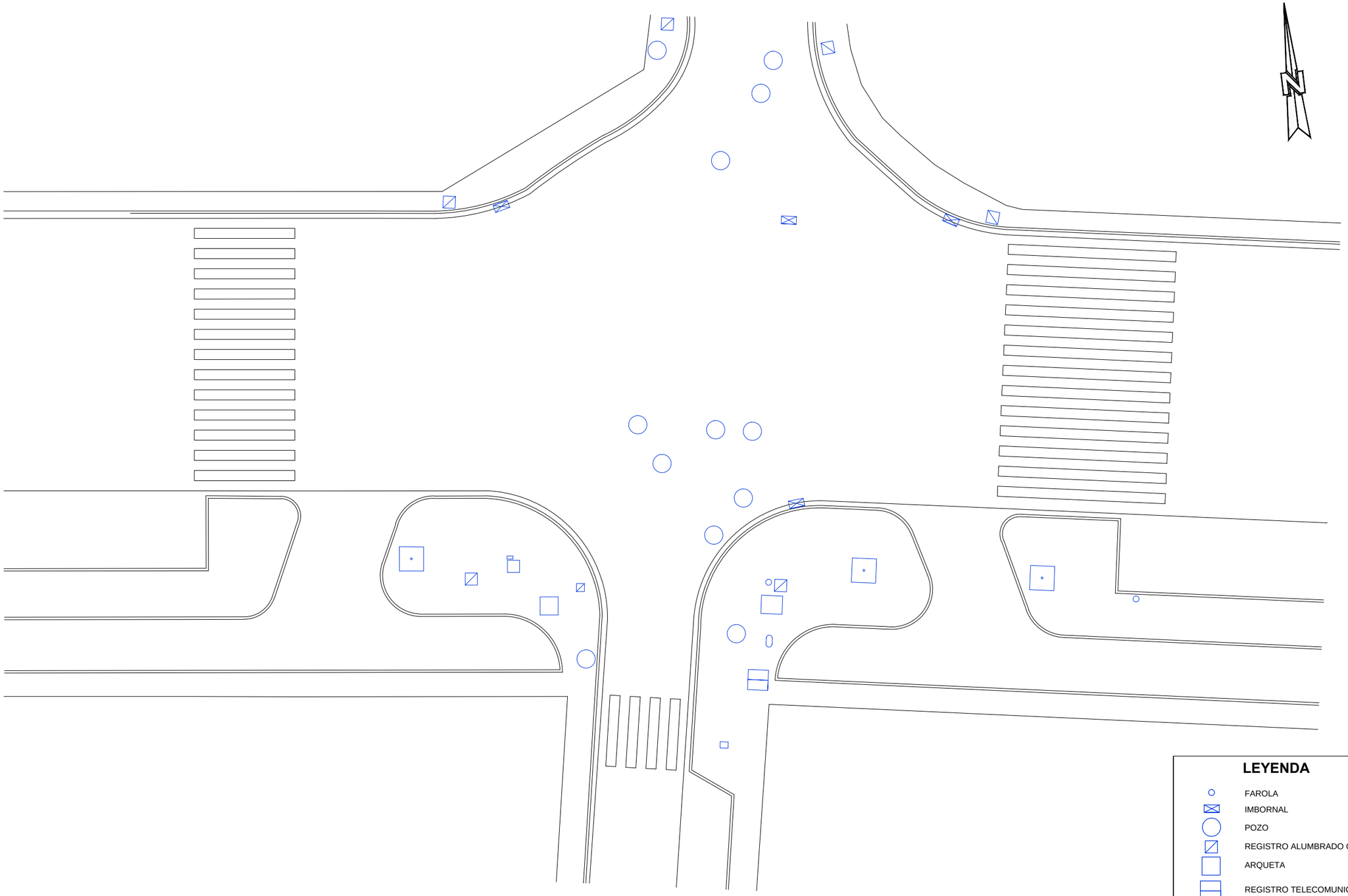
2.- Definición de la actuación en planta

- 2.1.- Planta general proyectada y perfil longitudinal
- 2.2.- Planta de trazado y replanteo
- 2.3.- Planta de trabajos previos y demoliciones
- 2.4.- Estado Proyectado
- 2.5.- Drenaje y detalles
- 2.6.- Secciones constructivas, firmes y pavimentos
- 2.7.- Instalaciones de electricidad y riego
- 2.8.- Señalización
- 2.9.- Estado final de la urbanización

Planos de Seguridad y Salud

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA INDICADAS FORMATO ORIGINAL UNE A-3

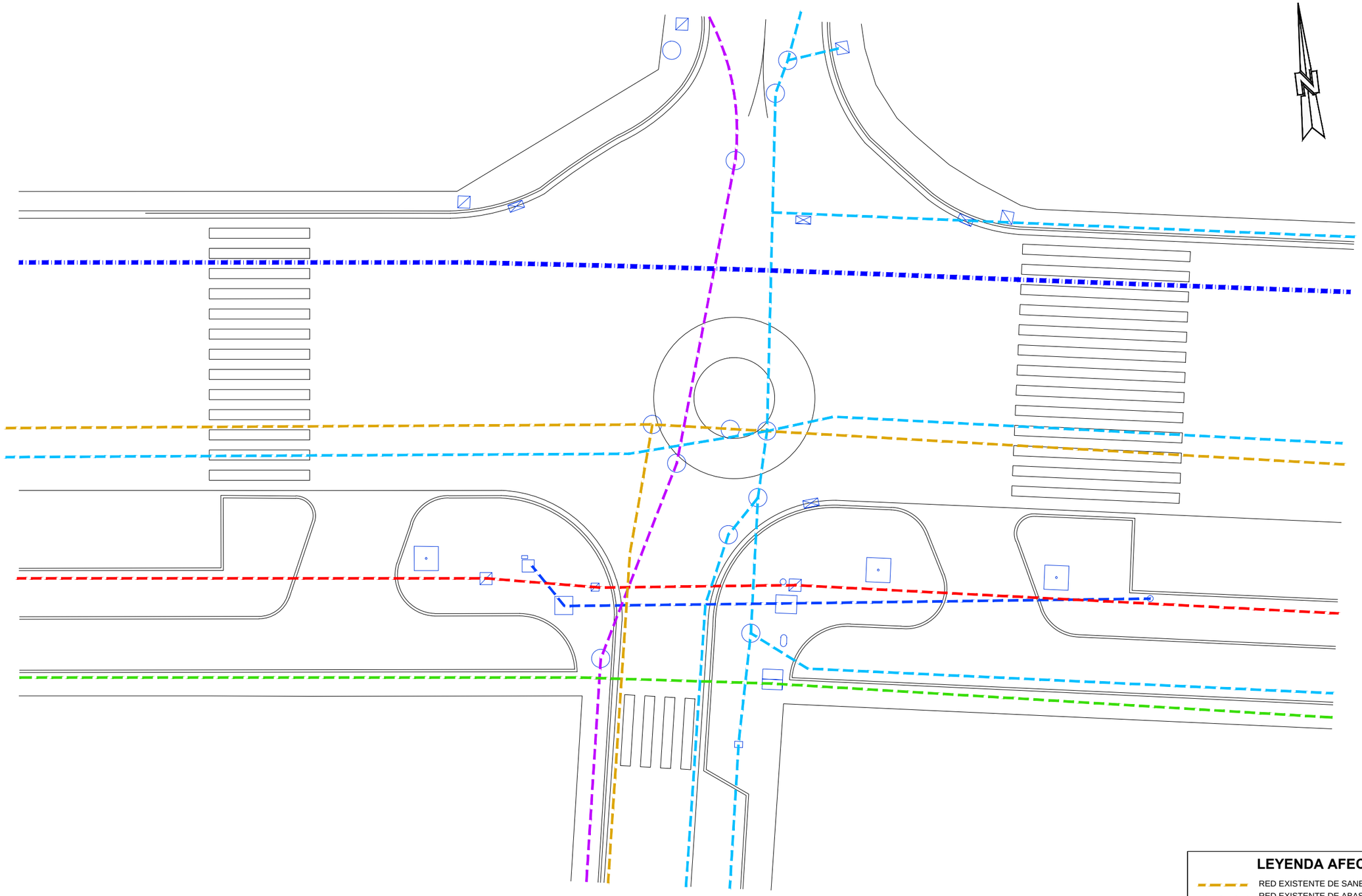
PLANO	NÚMERO DE PLANO
SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE	1.1
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	HOJA 1 DE 1



LEYENDA

- FAROLA
- IMBORNAL
- POZO
- REGISTRO ALUMBRADO O ELECTRICIDAD
- ARQUETA
- REGISTRO TELECOMUNICACIONES
- ALCORQUE
- PASO PEATONAL

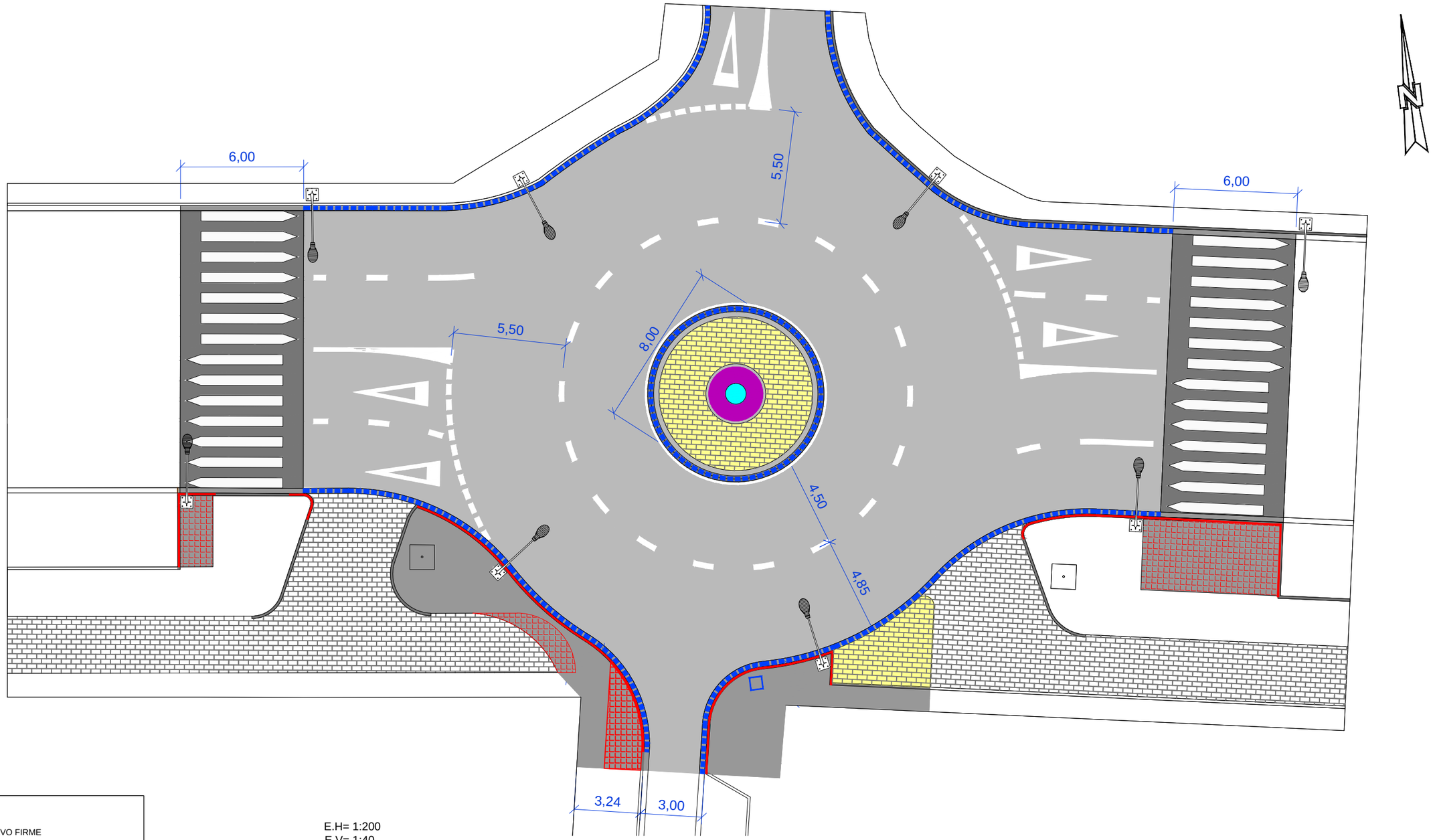
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA 1:200 FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO PLANTA GENERAL ESTADO ACTUAL NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 1.2 HOJA 1 DE 1



LEYENDA AFECCIONES

- RED EXISTENTE DE SANEAMIENTO
- RED EXISTENTE DE ABASTECIMIENTO
- ACEQUIA
- RED EXISTENTE DE TELEFONÍA
- RED EXISTENTE DE ALUMBRADO
- RED EXISTENTE DE ELECTRICIDAD
- RED EXISTENTE LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN METRO DE GRANADA

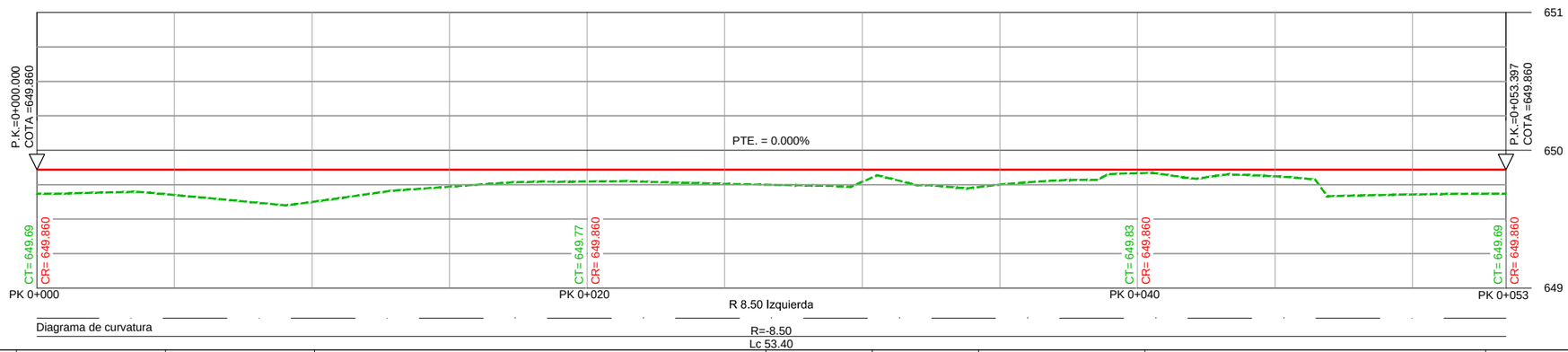
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA 1:200 FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO PLANTA GENERAL AFECCIONES NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 1.3 HOJA 1 DE 1



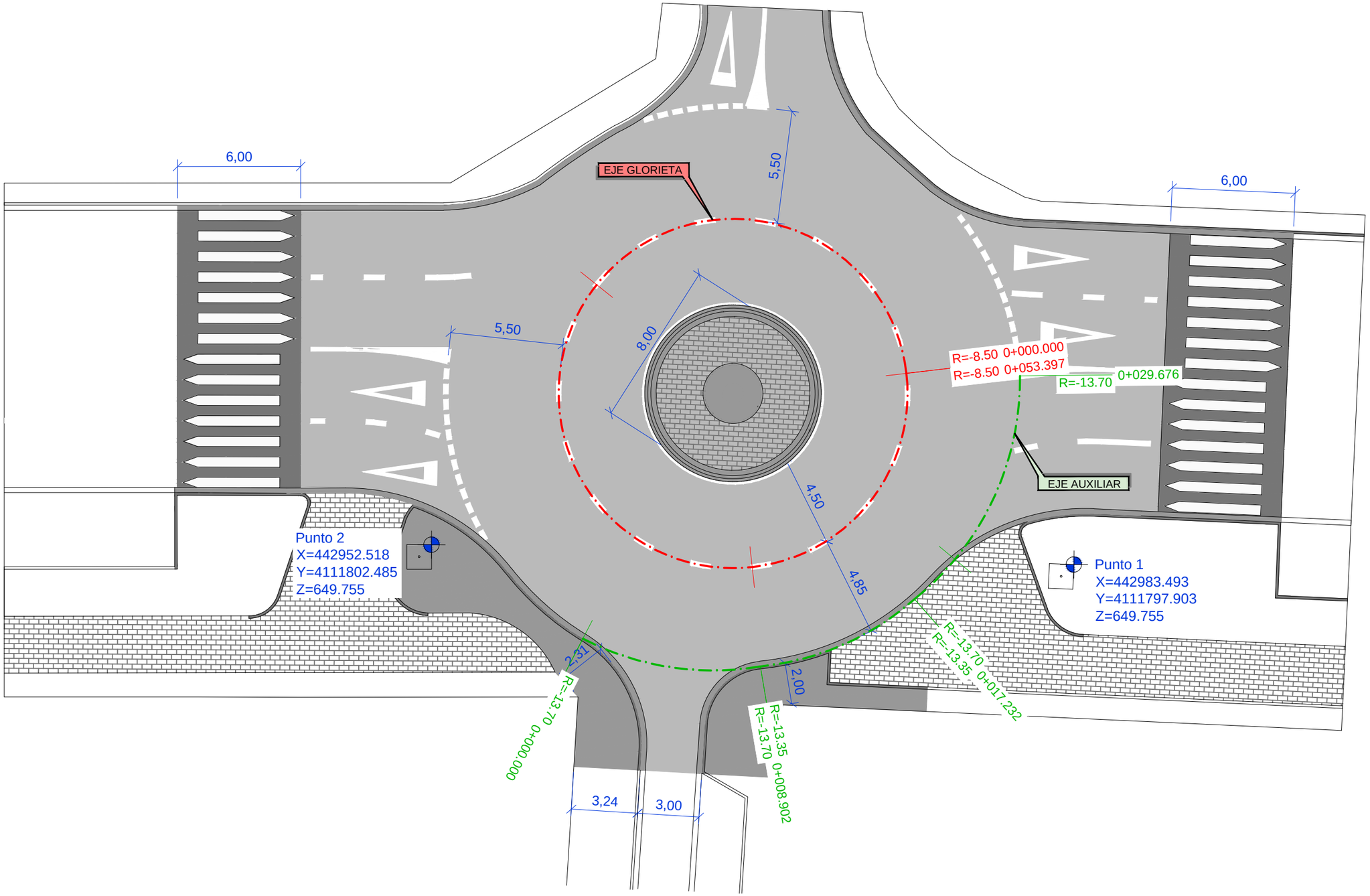
LEYENDA

- NUEVO FIRME
- REPOSICIÓN ACERADO
- NUEVO ACERADO
- ZONA ADOQUINADA
- NUEVA PLATAFORMA MONUMENTO
- RELLENO DE GRAVA GRUESA
- NUEVA RÍGOLA O CAZ
- NUEVO BORDILLO
- FAROLA
- RDV

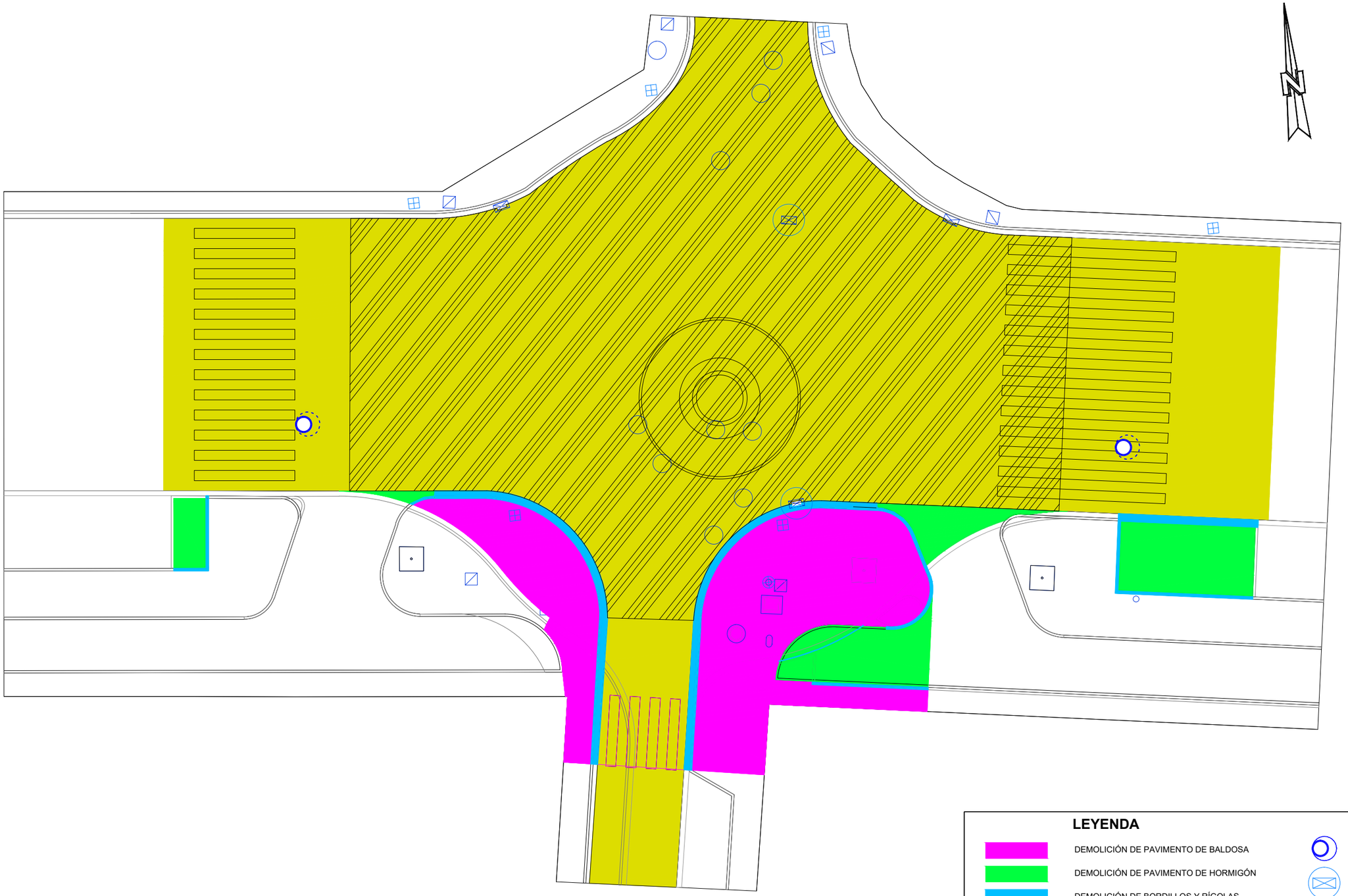
E.H= 1:200
E.V= 1:40



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA 1:200 FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO PLANTA GENERAL PROYECTADA Y PERFIL LONGITUDINAL NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2.1 HOJA 1 DE 1



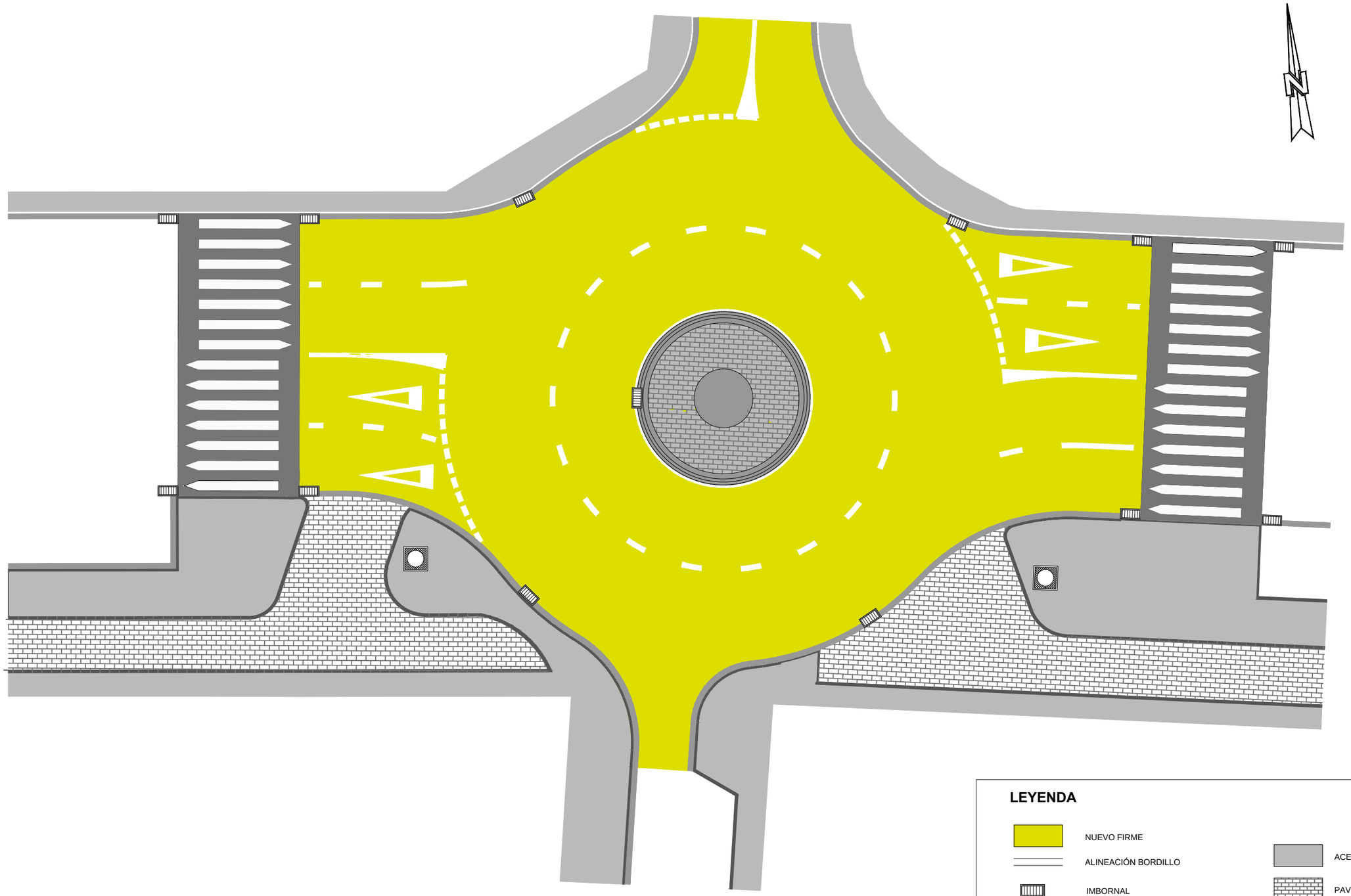
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA 1:200 FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2.2 HOJA 1 DE 1



LEYENDA

- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE BALDOSA
- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN
- DEMOLICIÓN DE BORDILLOS Y RÍGOLAS
- FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO
- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO
- NUEVO POZO
- IMBORNAL A ANULAR
- RETIRADA DE FAROLA
- RETIRADA DE SEÑAL

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA 1:200 FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO PLANTA GENERAL TRABAJOS PREVIOS - DEMOLICIONES NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2.3 HOJA 1 DE 1

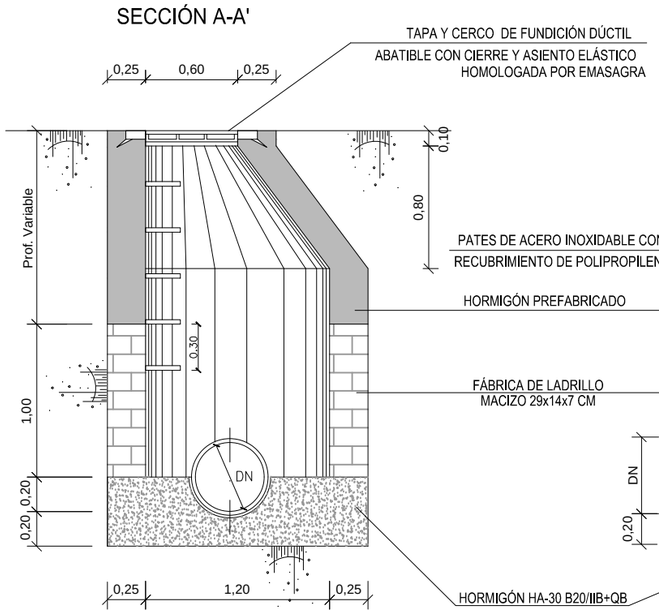


LEYENDA

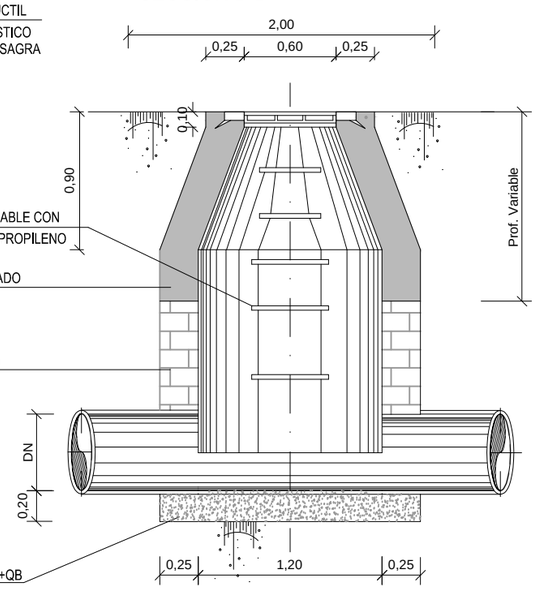
- NUEVO FIRME
- ALINEACIÓN BORDILLO
- IMBORNAL
- ALCORQUE
- RDV
- ACERADO
- PAVIMENTO ADOQUINADO
- RÍGOLA O LÍNEA DE AGUA
- BORDILLO REBAJADO
- GORJAL ADOQUINADO

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA 1:200 FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO PLANTA GENERAL PLANTA INTEGRACIÓN URBANA Y PAISAJÍSTICA NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2.4 HOJA 1 DE 1

SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



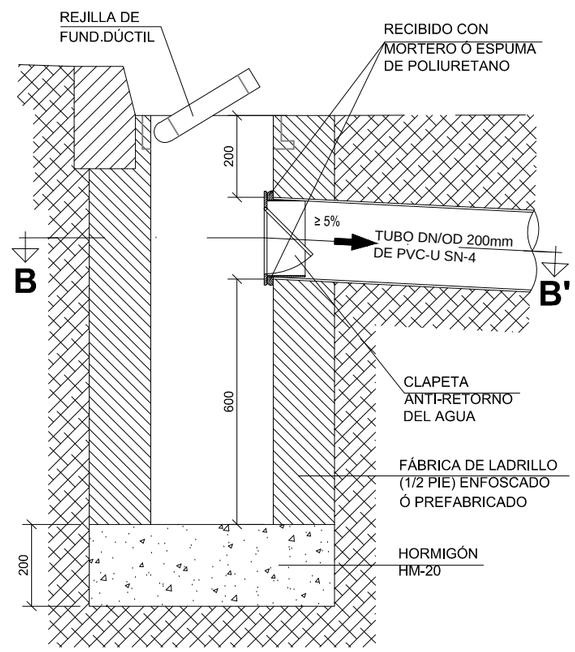
POZO DE REGISTRO

ESCALA 1:40

IMBORNAL TIPO REJILLA

ESCALA: 1/15
Cotas en milímetros

ARQUETA

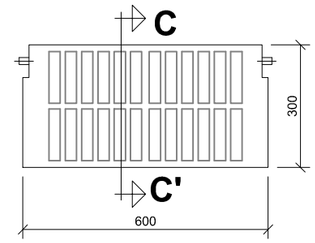


ALZADO SECCIÓN A-A'

REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL

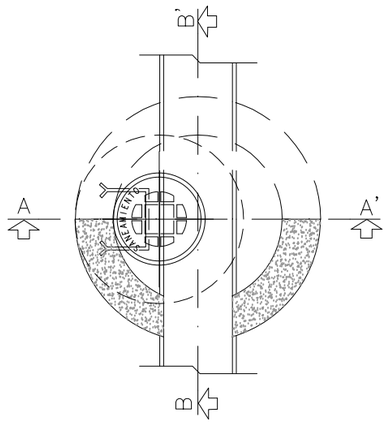
SUPERFICIE DE ABSORCIÓN MÍNIMA 10 dm²
CLASE RESISTENTE C-250 / D-400

SECCIÓN C-C'

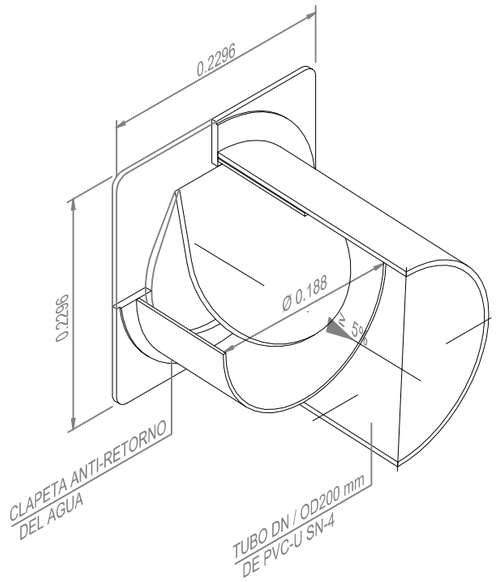


PLANTA

PLANTA-SECCIÓN

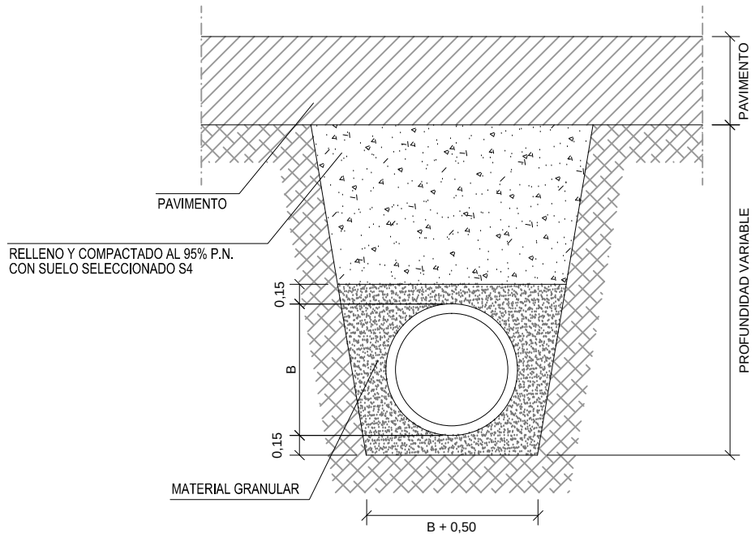


DETALLE DE CLAPETA ANTI-RETORNO DEL AGUA



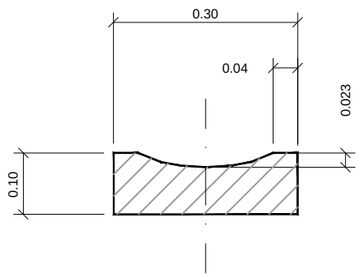
SECCIÓN TIPO DE ZANJAS DE TUBOS PVC

SIN ESCALA

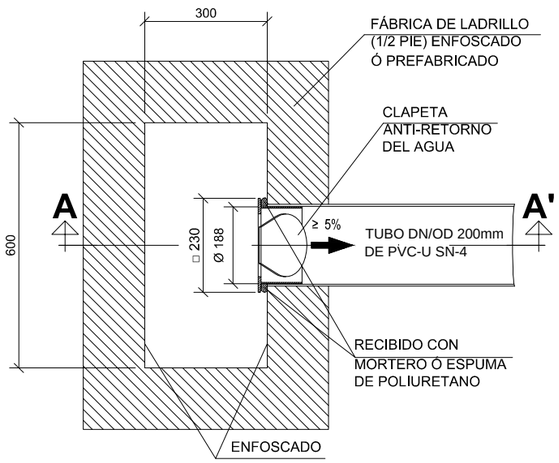


DETALLE DE RIGOLA DE HORMIGÓN PREFABRICADA

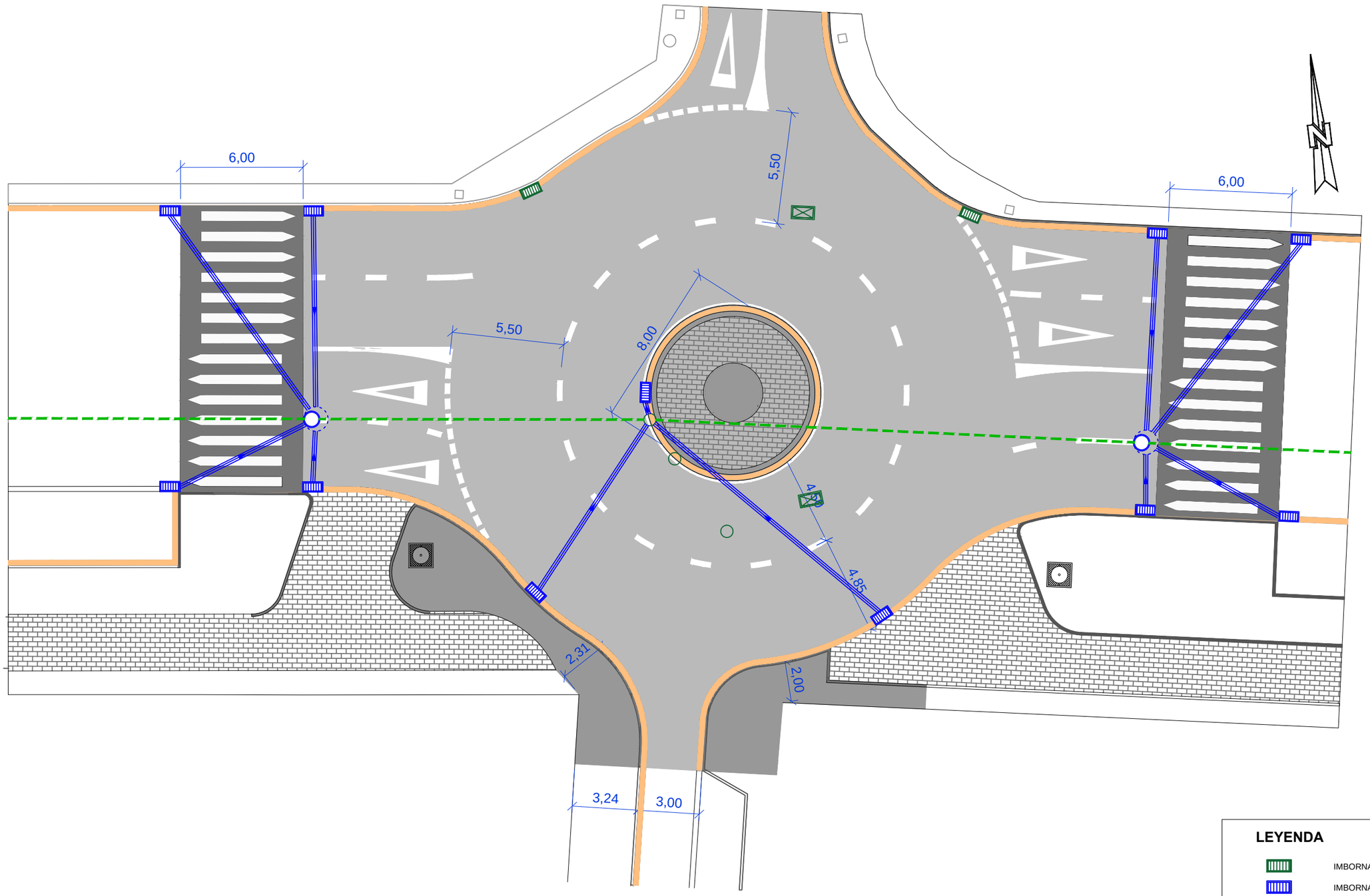
SIN ESCALA



PLANTA SECCIÓN B-B'



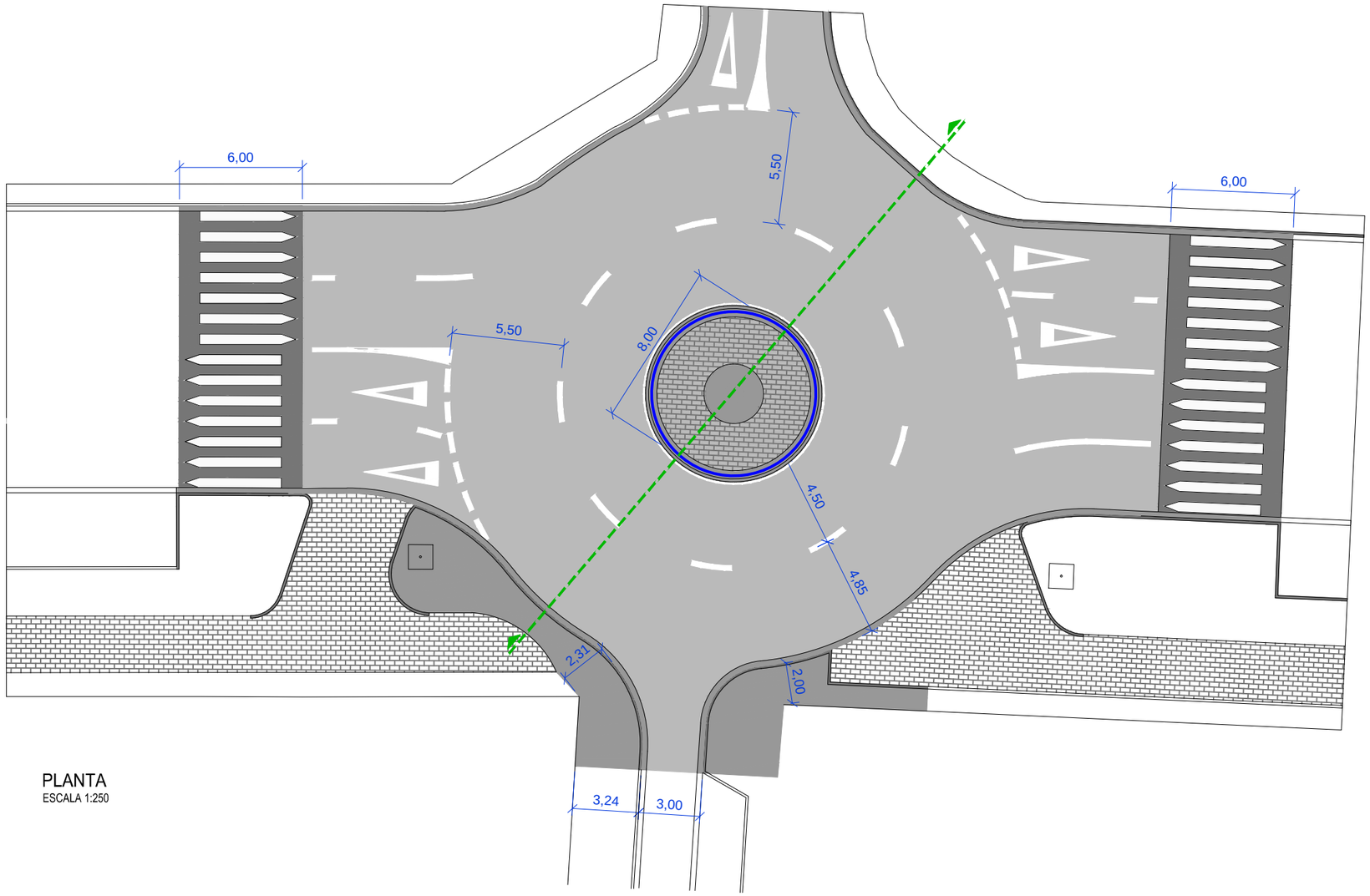
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA INDICADAS FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO DRENAJE DETALLES NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2.5 HOJA 2 DE 2



LEYENDA

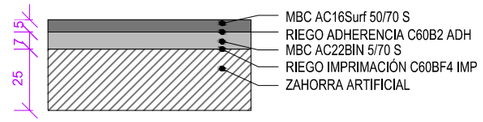
- IMBORNAL EXISTENTE
- IMBORNAL NUEVO
- IMBORNAL A RETIRAR
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- POZO DE REGISTRO
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- COLECTOR PVC Ø 200
- CAZ

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA 1:200 FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO DRENAJE NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2.5 HOJA 1 DE 2

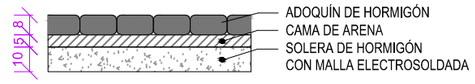


PLANTA
ESCALA 1:250

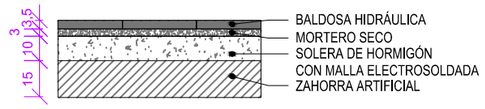
DETALLE FIRME CALZADA
ESCALA 1:25



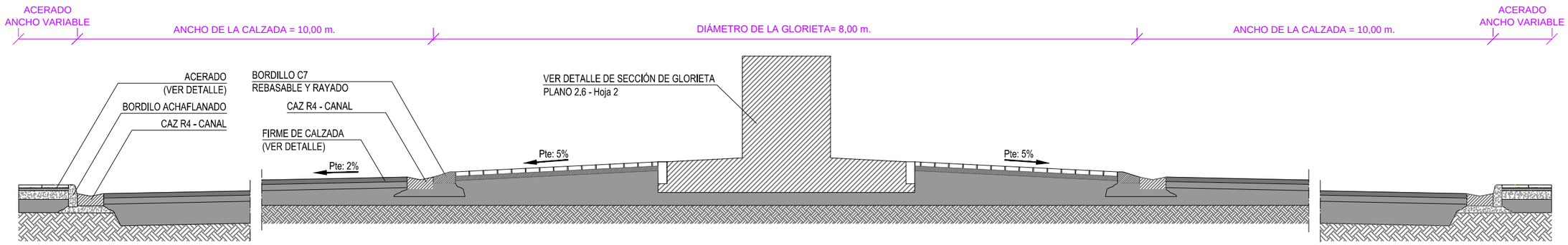
DETALLE GORJAL ADOQUINAD0
ESCALA 1:25



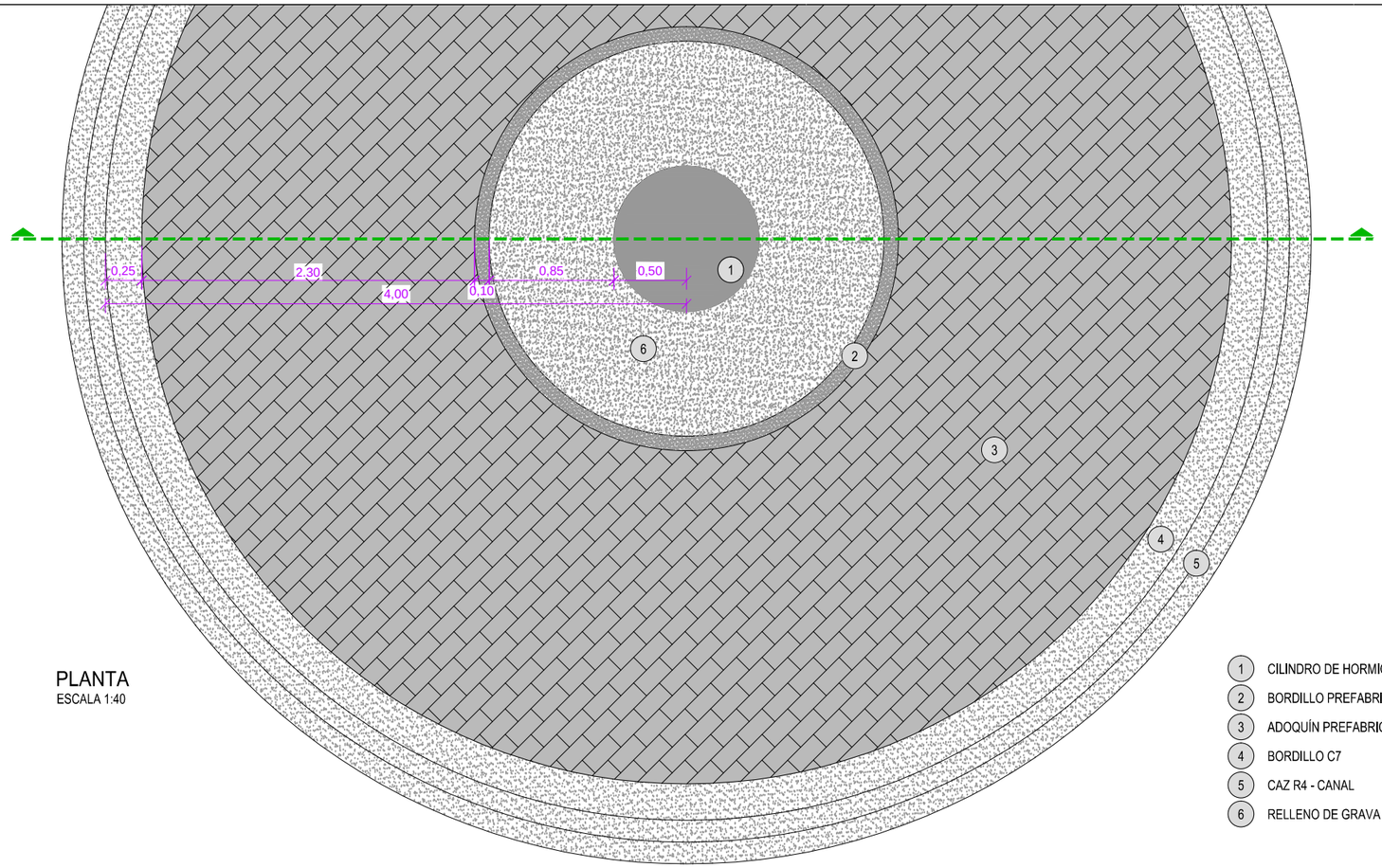
DETALLE ACERADO NUEVO
ESCALA 1:25



SECCIÓN CONSTRUCTIVA
ESCALA 1:50



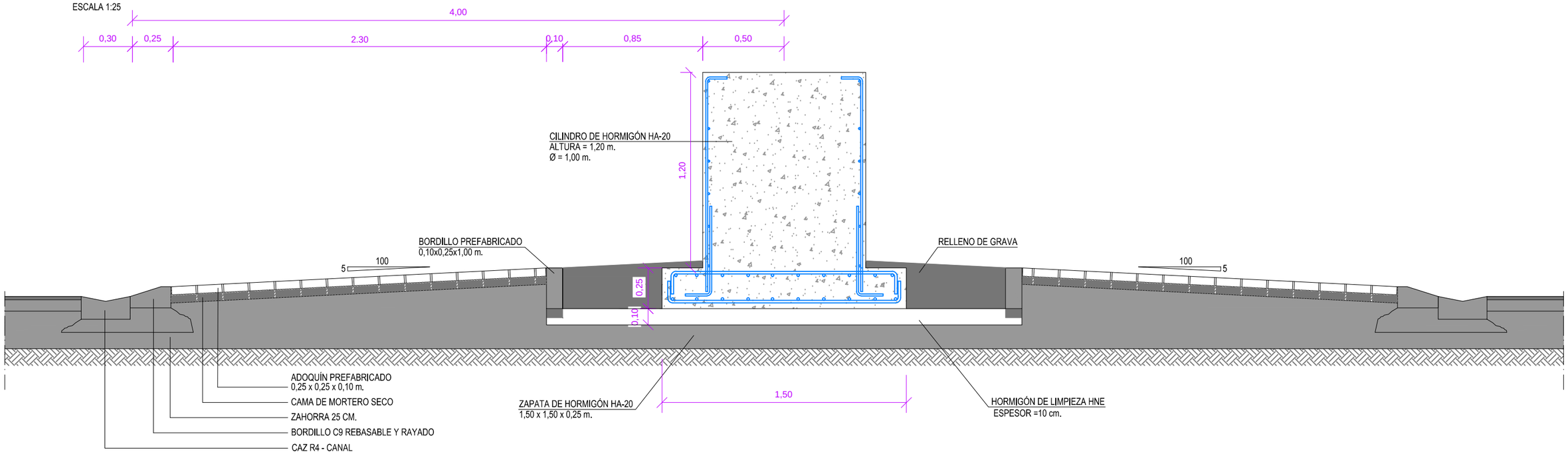
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA INDICADAS FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO SECCIONES CONSTRUCTIVAS FIRMES Y PAVIMENTOS NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2.6 HOJA 1 DE 2



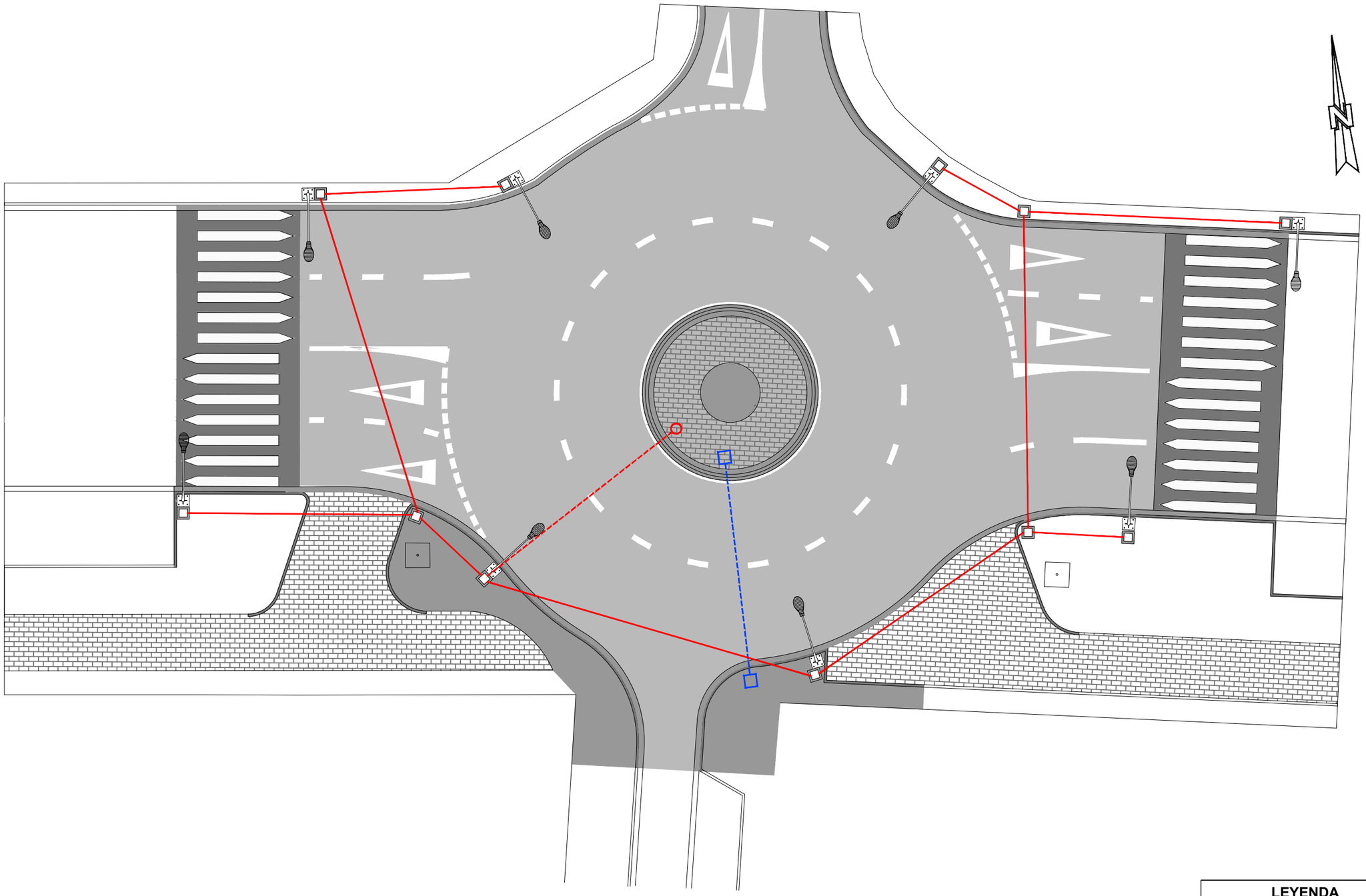
PLANTA
ESCALA 1:40

1. CILINDRO DE HORMIGÓN HA-20
2. BORDILLO PREFABRICADO
3. ADOQUÍN PREFABRICADO
4. BORDILLO C7
5. CAZ R4 - CANAL
6. RELLENO DE GRAVA

SECCIÓN COSTRUCTIVA
ESCALA 1:25



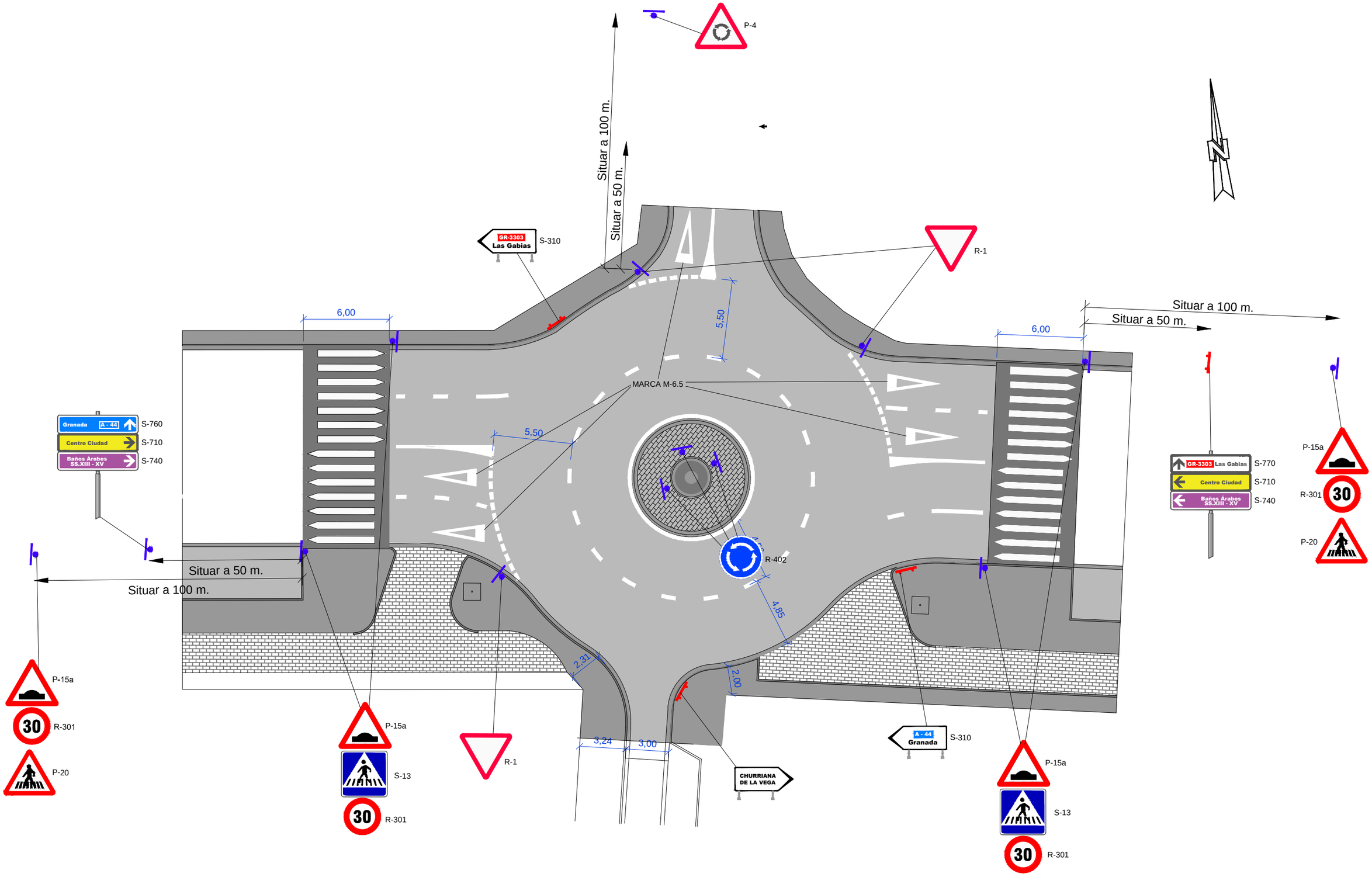
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA INDICADAS FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO SECCIONES CONSTRUCTIVAS FIRMES Y PAVIMENTOS NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2.6 HOJA 2 DE 2



LEYENDA

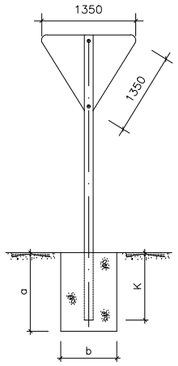
- CANALIZACIÓN PARA RIEGO
- CANALIZACIÓN PARA B.T.
- INSTALACIÓN Y CANALIZACIÓN ALUMBRADO
- ARQUETA ALUMBRADO
- FAROLA

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA 1:200 FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO INSTALACIONES ELECTRICIDAD Y RIEGO NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2.7 HOJA 1 DE 1

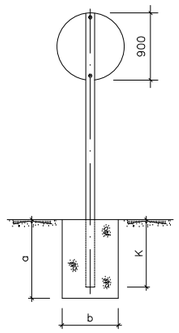


Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA E- 1:250 FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO PLANTA GENERAL SEÑALIZACIÓN NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2.8 HOJA 1 DE 2

SEÑAL TRIANGULAR



SEÑAL CIRCULAR



SEÑAL CUADRADA

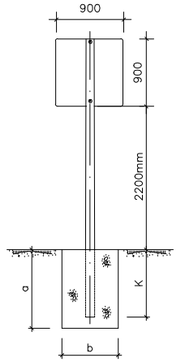


TABLA DE CIMENTACIÓN Y ANCLAJE (SEÑALES)

SEÑALES	SOPORTES SECCIÓN			EMPOTRAMIENTO "K"	CIMENTACIÓN		
	m	n	e		a	b	c
STOP	80	40	2.5	600	700	500	520
TRIANGULAR	80	40	2.5	435	700	500	520
CIRCULAR	80	40	2.5	515	700	500	520
CUADRADA	80	40	2.5	520	700	500	520

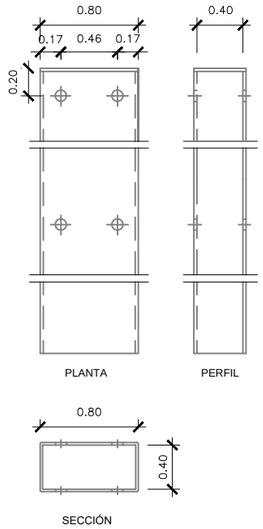
COTAS EN MILÍMETROS

NOTAS:

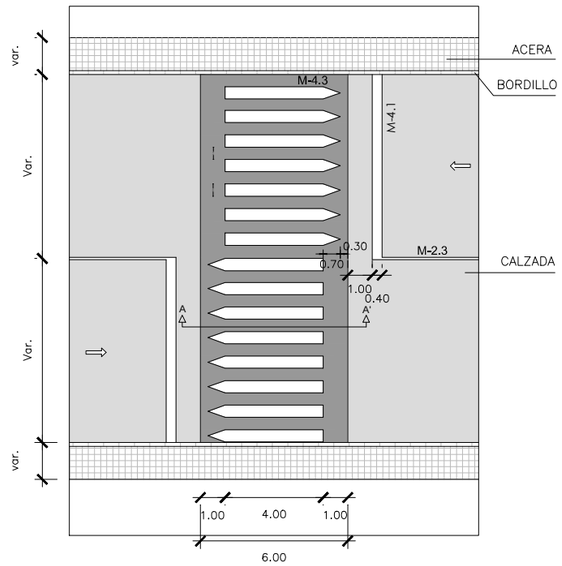
1– SOPORTES Y SEÑALES DE ACERO GALVANIZADO.

2– CARACTERÍSTICAS (MATERIALES, COLOR, DIMENSIONES, ETC.)

SEGÚN LAS INSTRUCCIONES 8.1 Y 2–IC DEL MFOM



POSTE DE SUSTENTACIÓN
ESCALA 1:20



RDV PASO PEATONAL SOBREELEVADO
ESCALA 1:25

MARCAS TRANSVERSALES

LINEA DE DETENCION ("STOP")

M-4.1

LINEA DE "CEDA EL PASO"

M-4-2

SEPARACION DE CARRILES NORMALES

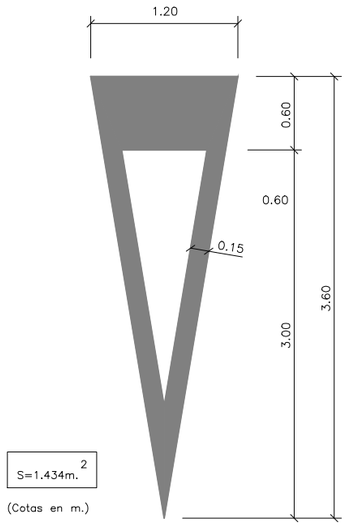
M-1.3 VIAS CON Vm ≤ 60Km/h.

SEPARACION DE SENTIDOS EN VIAS DE 4 O MÁS CARRILES

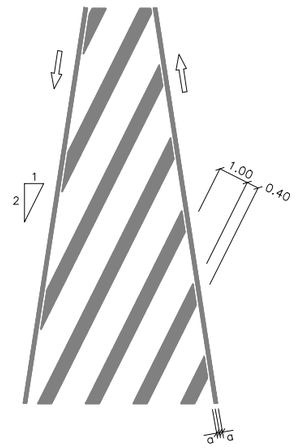
M-2.3 VIAS CON Vm ≤ 60Km/h.

CONTORNO DE GLORIETA: BORDE DE CALZADA

M-2.6 VIAS CON Vm ≤ 100Km/h.

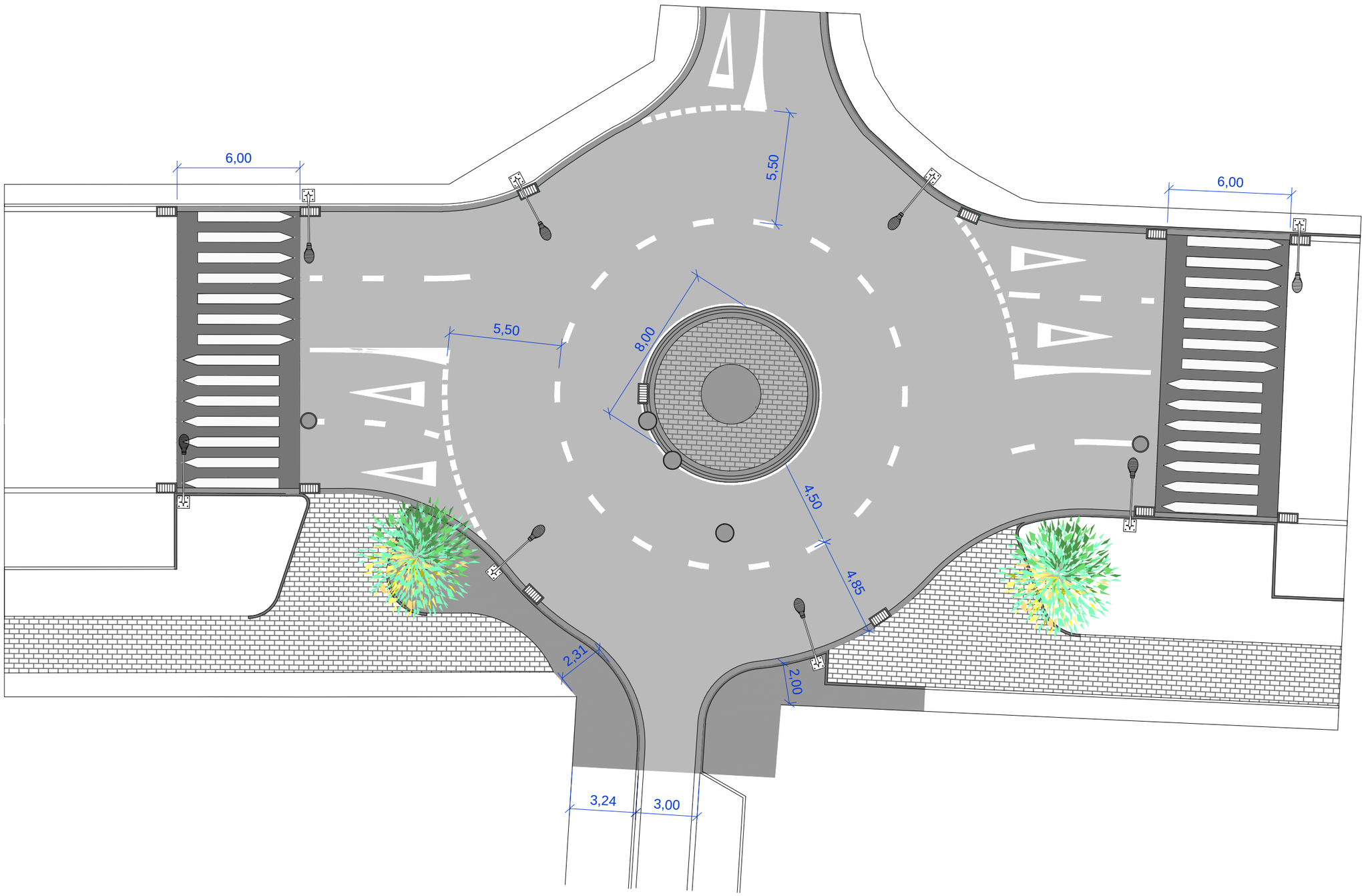


M-6.5 CEDA EL PASO
ESCALA 1:50



M-7.2 CEBREADO (VIA CON Vm < 60Km/h.)
CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO
ESCALA 1:200

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA INDICADAS FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO DETALLES DE SEÑALIZACIÓN NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2.8 HOJA 2 DE 2



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA Dirección General de Infraestructuras	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SILVESTRE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	REVISADO POR: JUAN HERRERA MOSCARDÓ	TÍTULO DEL PROYECTO GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN - CHURRIANA (GRANADA)	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA Julio - 2018 CLAVE T-MG6197/APR0	ESCALA 1:200 FORMATO ORIGINAL UNE A-3	PLANO ESTADO FINAL DE LA URBANIZACIÓN NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	NÚMERO DE PLANO 2.9 HOJA 1 DE 1

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA AVENIDA CRISTÓBAL COLÓN – CHURRIANA.DE LA VEGA- (GRANADA)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Fichero: TMG6197APR0_PPTP_Rev01

Lista de Revisiones anteriores

Fecha	Revisión modificada	Causa de la modificación
Julio 2018	Rev00	Informe de supervisión

Equipo Redactor

Redactado:	Revisado y aprobado:
Mª José Sierra López	**Juan Herrera Moscardó** **Julio 2018**

INDICE

PARTE 1ª: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES. 1

Artículo 100.- Naturaleza, Contenido y Ámbito de aplicación 1

100.1. Definición 1
100.2. Contenido 9
100.3. Ámbito de Aplicación 9

Artículo 101.- Disposiciones Generales 9

101.1. Dirección de las obras 9
101.2. Funciones de la Dirección Facultativa 9
101.3. Personal del Contratista 10
101.4. Órdenes al Contratista 10
101.5. Obligaciones y responsabilidades 11
101.6. Libro de Incidencias 11
101.7. Orden de prelación de los distintos documentos del proyecto 11
101.8. Disposición final 12
101.9. Prescripciones Técnicas Generales 12
101.10. Subcontratos 14

Artículo 102.- Descripción de las Obras 14

102.1. Planos 14
102.2. Contradicciones, omisiones o errores 14
102.3. Documentos que se entregan al Contratista 14
102.4. Objeto del Proyecto. Consideraciones Generales 14
102.5. Descripción del proyecto 15

Artículo 103.- Iniciación de las Obras 16

103.1. Inspección de las Obras 16
103.2. Comprobación del Replanteo 16
103.3.- Programa de Trabajos. 16
103.4. Facilidades para la Inspección 16
103.5. Alteraciones y/o Limitaciones al Programa de Trabajos 17
103.6. Orden de iniciación de las obras 17

Artículo 104.- Desarrollo y Control de obras 17

104.1. Replanteo de detalle de las Obras 17
104.2. Equipos, Maquinaria y Medios Auxiliares a aportar por el Contratista 17
104.3. Ensayos de laboratorio 18
104.4. Materiales 18
104.5. Acopios 19
104.6. Trabajos nocturnos 19
104.7. Trabajos defectuosos 19
104.8. Construcción y Conservación de Desvíos 19
104.9. Señalización y balizamiento de las obras 19
104.10. Precauciones a Adoptar durante la Ejecución de las Obras 20
104.11. Seguridad y Salud en el Trabajo 21
104.12. Mantenimiento de Servidumbres y Servicios 21
104.13. Terrenos Disponibles para la Ejecución de los Trabajos 21
104.14. Construcción de Caminos de Acceso a las Obras 22
104.15. Conservación de las Obras Ejecutadas durante el Plazo de Garantía 22
104.16. Limpieza final de las obras 22
104.17. Ejecución de las Obras no Especificadas en este Pliego 23
104.18. Obras que queden Ocultas 23
104.19. Construcciones Auxiliares y Provisionales 23

Artículo 105.- Responsabilidades especiales del Contratista 23

105.1. Daños y perjuicios 23
105.2. Objetos encontrados 23
105.3. Permisos y Licencias 24
105.4. Evitación de contaminación 24
105.5. Demora injustificada en la Ejecución de las Obras 24
105.6. Seguridad y Salud 24

Artículo 106.- Medición y Abono 24

106.1. Medición de las Diversas Fases de las Obras 24
106.2 Abono de las Obras 25
106.3. Variación de Dosificaciones 26
106.4. Transporte Adicional, Préstamos y Vertederos 26
106.5. Procedencia de Materiales Naturales 26
106.6. Otros gastos de cuenta del contratista 26
106.7. Precios contradictorios 27
106.8. Obras defectuosas 27
106.9. Obra incompleta 28

Artículo 107.- Conservación de las Obras 28

107.1. Definición 28
107.2. Conservación Durante la Ejecución de las Obras 28
107.3. Conservación Durante el Plazo de Garantía 28
107.4. Desarrollo de los Trabajos 28

Artículo 108.- Plazo de garantía 28

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES ADICIONALES 29

Artículo 109.- Director de las Obras 29

Artículo 110.- Estudio de Seguridad y Salud. 29

Artículo 130.- Obligaciones generales derivadas de la protección del medio ambiente. 29

130.1. Plan de Gestion Ambiental 29
130.2. Programa de vigilancia ambiental 29
130.3. Control de la maquinaria 29
130.4. Entoldado de las cajas de los camiones de la obra y acopios de tierra vegetal ... 30

130.5. Protección sistema hidrológico 30
130.6. Restitución del suelo afectado por las obras 30
130.7. Reposición de vías pecuarias 30

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS 31

Artículo 202. Cementos 31

202.1. Definición y condiciones generales 31
202.2. Recepción e identificación 31
202.3. Control de calidad 31
202.4. Medición y abono 32

Artículo 211.- Betunes asfálticos 32

211.1. Definición 32
211.2. Condiciones generales y empleo 32
211.3. Transporte y almacenamiento 33
211.4 Recepción e identificación 33
211.5. Control de Calidad 34
211.6. Medición y abono 34

Artículo 214.- Emulsiones bituminosas 35

214.1. Definición 35
214.2 Condiciones generales y empleo 35
214.3. Transporte y Almacenamiento 37
214.4. Control de calidad 37
214.5. Medición y abono 38

Artículo 240.- Barras corrugadas para hormigón estructural 38

240.1. Definición 38
240.2. Materiales y características generales 38
240.3. Suministro 39
240.4. Transporte y almacenamiento 39
240.5. Recepción 39
240.6. Control de Calidad 39
240.7. Medición y abono 40

Artículo 241.- Mallas electrosoldadas 40

241.1 Definición 40
241.2 Materiales 40
241.3. Suministro 40
241.4. Almacenamiento 40
241.5. Recepción 40
241.6 Control de calidad 41
241.7 Medición y abono 41

Artículo 262.- Elementos metálicos galvanizados 41

262.1. Generalidades 41
262.2. Galvanizado en caliente 41
262.3. Galvanizado por deposición electrolítica 41
262.4 Galvanizado por proyección térmica 41
262.5. Materiales 41
262.6. Características del recubrimiento 42
262.7. Medición y abono 42

Artículo 278.- Materiales para marcas viales 42

278.1. Características físicas y requisitos 42
278.2. Control de Calidad 44
278.3. Medición y abono 45

Artículo 280.- Agua a emplear en morteros y hormigones 45

280.1. Definición 45
280.2. Equipos 45
280.3. Criterios de aceptación y rechazo 45
280.4. Recepción 46
280.5. Medición y abono 46

Artículo 281.- Aditivos a emplear en morteros y hormigones 46

281.1. Definición 46
281.2. Materiales 46
281.3. Equipos 46
281.4. Ejecución 46
281.5. Condiciones del suministro 47
281.6. Medición y abono 48

Artículo 283.- Adiciones a emplear en hormigones 48

283.1. Definición 48
283.2. Materiales 48
283.3. Condiciones de suministro 48
283.4. Almacenamiento 48
283.5. Condiciones de utilización 48
283.6. Prescripciones y ensayos 49
283.7. Medición y abono 49

Artículo 285.- Productos filmógenos de curado 49

285.1. Definición 49
285.2. Materiales 49
285.3. Equipos 50
285.4. Ejecución 50
285.5. Condiciones del suministro 50
285.6. Especificaciones de la unidad terminada 51
285.7. Recepción 51
285.8. Medición y abono. 51

Artículo 286.- Maderas 51

286.1 Condiciones generales 51
286.2. Forma y dimensiones 52
286.3. Medición y abono 52

Artículo 287.- Poliestireno expandido 52

287.1. Definición 52
287.2. Condiciones de suministro 52
287.3. Manipulación y almacenamiento 52
287.4. Dimensiones y tolerancias 52
287.5. Recepción 53
287.6. Medición y abono 53

Artículo 289.- Microesferas de vidrio y/o áridos antideslizantes a emplear en marcas viales reflexivas 53

289.1. Definición 53
289.3. Control de Calidad 54
289.4. Medición y abono 55

PARTE 3ª. – EXPLANACIONES 56

CAPÍTULO I. - TRABAJOS PRELIMINARES 56

Artículo 301.- DEMOLICIONES 56

301.1. Definición 56
301.2. Clasificación 56
301.3. Estudio de la demolición 56
301.4. Unidades 56
301.5. Ejecución de las obras 57
301.6. Medición y abono 57

Artículo 304.- FRESADO DE FIRME 58

304.1. Definición 58
304.2. Equipo necesario para la ejecución de las obras 58
304.3. Ejecución de las obras 58
304.4. Medición y abono 59

CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES 59

Artículo 320.- Excavación de la explanación y préstamos 59

320.1. Definición 59
320.2. Clasificación de las excavaciones 59
320.3. Ejecución de las obras 59
320.4. Medición y abono 62

Artículo 321.- Excavación en zanjas y pozos 63

321.1. Definición 63
321.2. Clasificación de las excavaciones 63
321.3. Ejecución de las obras 63
321.4. Excesos inevitables 65
321.5. Tolerancias de las superficies acabadas 65
321.6. Medición y abono 65

CAPÍTULO III.- RELLENOS 65

Artículo 332.- Rellenos localizados 65

332.1. Definición 65
332.2. Zonas de los rellenos 66
332.3. Materiales 66
332.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras 66
332.5. Ejecucion de las obras 66
332.6. Limitaciones de la ejecución 68
332.7. Medición y abono 68

PARTE 4ª.- DRENAJE 69

Artículo 410.- Arquetas, pozos de registro y embocaduras 69

410.1 Definición 69
410.2 Materiales 69
410.3 Ejecución 69
410.4 Medición y abono 70

Artículo 411.- Imbornales y sumideros 70

411.1 Definición 70
411.2 Ejecución de las obras 70
411.3 Medición y abono 71

Artículo 415.- Canalizaciones para telecomunicaciones 71

415.1 Definición 71
415.2 Ejecución 72
415.3 Arquetas o registros 72
415.4 Medición y abono 72

Artículo 424.- TUBOS DE PVC EN OBRAS DE DRENAje 72

424.1 Definición y condiciones generales 72
424.2 Características generales de los tubos 73
424.3 Condiciones de las juntas 73
424.4 Pruebas en Fábrica y Control de Calidad de los tubos 73
424.5 Pruebas de recepción en obra de los tubos y elementos 73
424.6 Condiciones del proceso de ejecución 74

PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS 75

Artículo 510.- Zahorras 75

510.1. Definición 75
510.2 Materiales 75
510.3 Tipo y composición del material 77
510.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras 77
510.5 Ejecución de las obras 79
510.6 Especificaciones de la unidad terminada 80
510.7 Limitaciones de la ejecución 81
510.8 Control de calidad 81
510.9 Criterios de aceptación o rechazo 83
510.10 Medición y abono 84

Artículo 530.- Riegos de imprimacion 84

530.1 Definición 84
530.2 Materiales 84
530.3 Dotación de los materiales 84
530.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras 85
530.5 Ejecución de las obras 85
530.6 Limitaciones de la ejecución 85
530.7 Control de calidad 86
530.8 Criterios de aceptación o rechazo 86
530.9 Medición y abono 87

Artículo 531.- Riegos de adherencia 87

531.1 Definición 87
531.2 Materiales 87
531.3 Dotación del ligante 87
531.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras 88
531.5 Ejecución de las obras 88
531.6 Especificaciones de la unidad terminada 88
531.7 Limitaciones de la ejecución 88
531.8 Control de calidad 88
531.9 Criterios de aceptación o rechazo 89
531.10 Medición y abono 89

Artículo 542.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso ... 89

542.1 Definición 89
542.2 Materiales 90
542.3 Tipo y composición de la mezcla 94
542.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras 96
542.5 Ejecución de las obras 97
542.6 Especificaciones de la unidad terminada 102
542.7 Limitaciones de la ejecución 103
542.8 Control de calidad 103
542.9 Criterios de aceptación o rechazo 107
542.10 Medición y abono 109

ARtículo 550.- SOLERAS DE HORMIGÓN 109

550.1 Definición 109
550.2 Materiales 110
550.3 Tipo y composición del hormigón 111
550.4 Ejecución de las obras 111
550.5 Especificaciones de la unidad terminada 113
550.6 Limitaciones de la ejecución 113
550.7 Control de Calidad 114
550.8 Criterios de aceptación o rechazo 114
550.9 Medición y abono 115

ARtículo 558.- Pavimentos de baldosas 115

558.1 Definición 115
558.2 Materiales 116
558.3 Ejecución de las obras 116
558.4 Medición y abono 116

ARtículo 560.- Pavimento de ADOQUINES 117

560.1 Definición 117
560.2 Condiciones generales 117
560.3 Ejecución de las obras 117
560.4 Medición y abono 118

ARtículo 570.- Bordillos prefabricados DE HORMIGÓN 118

570.1 Definición 118
570.2 Materiales 118
570.3 Ejecución de las obras 118
570.4 - Medición y abono 119

PARTE 6ª.- ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO 119

Artículo 600 – Armaduras pasivas en hormigón armado 119

600.1 - Definición 119
600.2-Materiales 119
600.3-Forma y dimensiones 119
600.4-Doblado de las armaduras 119
600.5-Colocación de las armaduras 120
600.6.- Control de Calidad 120
600.7-Medición y abono 120

Artículo 610 – Hormigones 121

610.1.- Definición 121
610.2.- Materiales 121
610.3.- Tipos de hormigón y distintivos de la calidad 121
610.4.- Dosificación del hormigón 121
610.5.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo 122
610.6.- Ejecución 122
610.7.- Control de Calidad 127
610.7.4.- Durabilidad. 130
610.8.- Tolerancias. 130
610.9.- Reparación de defectos. 130
610.10.- Recepción 130
610.11.- Medición y abono 130

Artículo 611- Morteros DE CEMENTO 131

611.1.- Definición 131
611.2.- Fabricación 131
611.3.- Utilización 131
611.4.- Medición y abono 131

Artículo 680 – Elementos auxiliares. Encofrados y moldes 131

680.1.- Definición 131
680.2.- Materiales 131
680.3.- Ejecución 132
680.4.- Medición y abono 132

PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA..... 134

Artículo 700.- Marcas Viales 134

700.1 Definición 134
700.2 Tipos 134
700.3 Materiales..... 134
700.4 Especificaciones de la unidad terminada..... 138
700.5 Maquinaria de puesta en obra 138
700.6 Ejecución..... 139
700.7 Limitaciones a la ejecución..... 139
700.8 Control de calidad 140
700.9 Criterios de aceptación o rechazo 142
700.10 Período de garantía..... 143
700.11 Medición y abono 143

Artículo 701.- Señales y Carteles Verticales de Circulación Retrorreflectantes143

701.1 Definición 143
701.2 Tipos 144
701.3 Materiales..... 144
701.4 Especificaciones de la unidad terminada..... 145
701.5 Ejecución..... 146
701.5 Limitaciones a la ejecución..... 146
701.7 Control de calidad 146
701.8 Criterios de aceptación o rechazo 148
701.9 Período de garantía..... 149
701.10 Medición y abono 149

Artículo 707.- Señalización de obra..... 149

707.1.- Definición 149
707.2.- Condiciones generales..... 150
707.3.- Medición y abono 150

PARTE 8ª.- MEDIDAS AMBIENTALES..... 152

Artículo 830.- Replanteo y jalonamiento. Balizamiento de lugares de interés general 152

830.1. Definición 152
830.2. Materiales..... 152
830.3. Ejecución de las obras 152
830.4. Medición y abono 152

Artículo 875.- Gestión de residuos..... 152

875.1. Definición 152
875.2. Condiciones generales..... 153
875.3. Plan de gestión de residuos 154
875.4. Ejecución de obras..... 154
875.5. Medición y abono 155

PARTE 11ª: ALUMBRADO PÚBLICO. 155

Artículo 1130.- Canalizaciones de alumbrado con tubo de PVC flexible..... 155

1130.1. Canalización con protección en pasos de calzada..... 155
1130.2. Medición y abono 156

Artículo 1131.- Arquetas de alumbrado 156

1131.1. Definición..... 156
1131.2. Ejecución de las obras..... 156
1131.3. Medición y abono 156

Artículo 1132.- Puntos de luz..... 156

1132.1. Características..... 156
1132.2. Ejecución de las obras..... 157
1132.3.- Medición y abono. 157

Artículo 1135.- Cimentaciones de báculos de alumbrado. 157

´1135.1.- Medición y abono. 157

Artículo 1136.- Cableado de conductores en canalización y soportes..... 157

1136.1.- Definición y ejecución de las obras..... 157
1136.2.- Medición y abono. 158

Artículo 1137.- Puesta a tierra con picas de cobre de 2m y red equipotencial.158

1137.1.- Definición y ejecución de las obras..... 158
1137.2.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas. 158
1137.3.- Normativa de obligado cumplimiento..... 159
1137.4.- Medición y abono 159

PARTE 13ª.- URBANIZACIÓN Y ACABADOS 160

Artículo 1300.- Reductores de velocidad..... 160

1300.1. Definición..... 160
1300.2. Forma y dimensiones 160
1300.3. Materiales..... 160
1300.4. Ejecución..... 160
1300.5. Equipamiento..... 160
1300.6. Medición y abono 161

PARTE 1ª: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

ARTÍCULO 100.- NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1.976, (PG-3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1.976, posteriormente modificado, y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

En aquellos apartados en que no se haga referencia a un determinado artículo, se entenderá que prevalecen las prescripciones del PG3/75 o sus actualizaciones

El tiempo transcurrido y los consiguientes avances tecnológicos han propiciado la revisión de un cierto número de artículos de l Pliego que culminaron en la edición, en formato digital, por parte del Ministerio de Fomento de una nueva recopilación del PG-3 en el año 2004. Posteriormente a ésta se han sucedido nuevas revisiones de artículos los cuales se han tenido en cuenta a la hora de redactar el presente Pliego.

Las modificaciones vigentes son las siguientes:

1.- Incluidos como anexos a la Instrucción sobre secciones de firme en autovías, aprobada por Orden Ministerial de 31 de julio de 1986 (BOE del 5 de septiembre), se han revisado los artículos siguientes:

500 "Zahorra natural" (antes "Sub-bases granulares").

501 "Zahorra artificial".

516 "Hormigón compactado" (nuevo).

517 "Hormigón magro" (nuevo).

La derogación de la citada Instrucción por la Orden Ministerial de 23 de mayo de 1989 (BOE del 30 de junio), por la que se aprueba la Instrucción 6.1 y 2-IC sobre firmes, se debe entender como aplicable a la Instrucción en sí, pero no a los artículos del Pliego contenidos en sus anexos.

2.- Por Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE del 3 de febrero), posteriormente modificada por Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989 (BOE del 18 de mayo), se han revisado los artículos siguientes, relativos a ligantes hidrocarbonados:

210 "Alquitranes" (antes "alquitranes para carreteras").

211 "Betunes asfálticos".

212 "Betunes fluidificados".

213 "Emulsiones Emulsiones asfálticas

214 "Betunes fluxados".

3.- Por Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE del 3 de febrero), posteriormente afectada por la Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989 (BOE del 9 de octubre), se han revisado los siguientes artículos, relativos a elementos metálicos para hormigón armado o pretensado:

240 "Barras lisas para hormigón armado".

241 "Barras corrugadas para hormigón armado

242 "Mallas electrosoldadas".

243 "Alambres para hormigón pretensado".

244 "Torzales para hormigón pretensado".

245 "Cordones para hormigón pretensado".

246 "Cables para hormigón pretensado".

247 "Barras para hormigón pretensado".

248 "Accesorios para hormigón pretensado".

4.- Por Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989 (BOE del 9 de octubre), se ha revisado el artículo 104 "Desarrollo y control de las obras".

5.- La Orden Circular 325/97, de 30 de diciembre de 1997, que deroga la Orden Circular 319191 T. y P. de fecha 13 de Marzo de 1991 sobre tolerancias de espesor en vallas metálicas para barreras de seguridad continuas y la Orden Circular 292/865 de mayo de 1986 sobre marcas viales.

Esta Orden Circular deroga los artículos 278 - "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas"; 289 - "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas"; 700 - "Marcas viales" y 701 - "Señales de circulación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75".

Dicha Orden Circular aprueba los artículos siguientes:

700 "Marcas viales" (donde se integran los artículos 278, 289 y antiguo 700, derogados).

701 "Señales y Carteles verticales de circulación retrorreflectantes".

702 "Captafaros de balizamiento retrorreflectante".

703 "Elementos de balizamiento retrorreflectante".

704 "Barreras de seguridad".

6.- Por Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 (BOE del 22 de enero de 2.000), se han revisado los artículos:

200 "Cales para estabilización de suelos" (antes "Cal aérea").

202 "Cementos".

211 'Betunes asfálticos".

212 "Betunes fluidificados para riegos de imprimación" (antes "Betunes fluidificados").

213 "Emulsiones bituminosas".

214 "Betunes fluxados".

215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros".

216 "Emulsiones asfálticas modificadas con polímeros".

Derogándose los artículos:

201 "Cal hidráulica".

210 "Alquitranes".

7.- Por Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (BOE del 28 de enero de 2.000), oficializando las modificaciones realizadas por la Orden Circular 325/97 T, se han revisado los *artículos:*

700 "Marcas viales".

701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" (antes "Señales de circulación").

702 "Captafaros retrorreflectantes".

703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes".

704 "Barreras de seguridad".

Derogándose los artículos:

278 "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas".

279 "Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos a emplear en señales de circulación".

289 "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas".

8.- De acuerdo con la Orden Circular 326/00 sobre Geotecnia Vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes, quedan modificados los artículos:

290 "Geotextiles" (nuevo).

300 "Desbroce del terreno".

301 "Demoliciones".

302 "Escarificación y compactación".

303 "Escarificación y compactación del firme existente".

304 "Prueba con supercompactador".

320 "Excavación de la explanación y préstamos".

321 "Excavación en zanjas y pozos".

322 "Excavación especial de taludes en roca".

330 "Terraplenes".

331 "Pedraplenes".

332 "Rellenos localizados".

333 "Rellenos todo uno" (nuevo).

340 "Terminación y refino de la explanada".

341 "Refino de taludes".

400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra".

401 "Cunetas prefabricadas".

410 "Arquetas y pozos de registro".

411 "Imbornales y sumideros".

412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado".

420 "Zanjas drenantes".

421 "Rellenos localizados de material filtrante".

422 "Geotextiles como elemento de filtro y drenaje" (nuevo).

658 "Escollera de piedras sueltas".

659 "Fábrica de gaviones".

670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión".

671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ".

672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ".

673 "Tablestacados metálicos".

674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado".

675 "Anclajes" (nuevo).

676 "Inyecciones" (nuevo).

677 "Jet grouting" (nuevo).

En sustitución de los artículos 300, 301, 302, 303, 304, 320, 321, 322, 330, 331, 332, 340, 341,400, 401, 410, 411, 412, 420, 421, 658, 659, 670, 671,672, 673 y 674 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

9.- De acuerdo con la Orden Circular 5/01 (Derogando las Ordenes Circulares 0C.294/97 T, O.C.297/88 T, O.C.299/89 T y O.C.311/90 C y E, O.C.322/97) sobre Riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (posteriormente modificada muy ligeramente por la Orden Circular 5bis/02 y por la Orden Circular 10bis/02), quedan modificados los artículos:

530 "Riegos de imprimación".

531 "Riegos de adherencia".

532 "Riegos de curado".

540 "Lechadas bituminosas".

542 "Mezclas bituminosas en caliente".

543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura".

550 "Pavimentos de hormigón vibrado".

10.- Por Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero (BOE del 6 de marzo), para la que se actualizan determinados artículos relativos a Hormigones y Aceros, se han revisado los siguientes artículos:

240 "Barras corrugadas para hormigón estructural" (antes "Barras lisas para hormigón armado").

241 "Mallas electrosoldadas" (antes "Barras corrugadas para hormigón amado").

242 "Armaduras básicas electrosoldadas en celosía" (antes "Mallas electrosoldadas").

243 "Alambres para hormigón pretensado".

244 "Cordones de dos o tres alambres para hormigón pretensado" (antes "Torzales para hormigón pretensado").

245 "Cordones de siete alambres para hormigón pretensado" (antes "Cordones para hormigón pretensado").

246 "Tendones para hormigón pretensado" (antes "Cables para hormigón pretensado").

247 "Barras de pretensado" (antes "Barras para hormigón pretensado").

248 "Accesorios para hormigón pretensado".

280 "Agua a emplear en morteros y hormigones".

281 "Aditivos a emplear en morteros y hormigones" (antes "Aireantes a emplear en hormigones").

283 "Adiciones a emplear en hormigones" (antes "Plastificantes a emplear en hormigones").

285 "Productos filmógenos de curado".

287 "Poliestireno expandido para empleo en estructuras" (antes "Poliestireno expandido").

610 "Hormigones".

610-A "Hormigones de alta resistencia".

620 "Perfiles y chapas de acero laminado en caliente, para estructuras metálicas" (antes "Productos laminados para estructuras metálicas").

11.- De acuerdo con la Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo (BOE del 11 de junio y corrección de erratas BOE de 26 de noviembre), que oficializa las modificaciones realizadas por la Orden Circular 326/00, por la que se actualizan determinados artículos relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones, quedan modificados los siguientes:

290 "Geotextiles".

300 "Desbroce del terreno".

301 "Demoliciones".

302 "Escarificación y compactación".

303 "Escarificación y compactación del firme existente".

304 "Prueba con supercompactador".

320 "Excavación de la explanación y prestamos".

321 "Excavación en zanjas y pozos".

322 "Excavación especial de taludes en roca".

330 "Terraplenes".

331 "Pedraplenes".

332 "Rellenos localizados".

333 "Rellenos todo uno".

340 "Terminación y refino de la explanada".

341 "Refino de taludes".

400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra".

401 "Cunetas prefabricadas".

41 0 "Arquetas y pozos de registro".

411 "Imbornales y sumideros".

412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado".

420 "Zanjas drenantes".

421 "Rellenos localizados de material filtrante".

422 "Geotextiles Como elemento de separación y filtro".

658 "Escollera de piedras sueltas".

659 "Fábrica de gaviones".

670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión".

671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ".

672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ".

673 "Tablestacados metálicos".

675 "Anclajes".

676 "Inyecciones".

677 "Jet grouting".

12.- De acuerdo con la Orden Circular 10/02 sobre Capas estructuras de firmes (modificada ligeramente por la Orden Circular 10bis/02), quedan aprobados los artículos:

510 "Zahorras" (en sustitución de los artículos 500 "Zahorras naturales" y 501 "Zahorras artificiales").

512 "Suelos estabilizados in situ" (en sustitución de los artículos 510 "suelos estabilizados in situ con cal" y 511 "suelos estabilizados in situ con cemento").

513 "Materiales tratados con cemento (suelo-cemento y grava-cemento)" (en sustitución de los artículos 512 "Suelos estabilizados con cemento" y 513 "grava-cemento").

551 "Hormigón magro vibrado" (en sustitución del artículo 517 "hormigón magro").

13.- De acuerdo con la Orden FOM/891/04, de 1 de marzo por la que actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos, se incorporan al PG-3/75 los artículos recogidos en la Orden

FOM/3460/03 de 28 de noviembre por la que se aprueba la norma 6.1.-I.C. de Secciones de firmes. Los artículos son:

510 "Zahorras".

512 "Suelos estabilizados in situ".

513 "Materiales tratados con cemento (suelo-cemento y grava-cemento)".

530 "Riegos de imprimación".

531 "Riegos de adherencia".

532 "Riegos de curado".

540 "Lechadas bituminosas".

550 "Pavimentos de hormigón vibrado".

551 "Hormigón magro vibrado".

14.- Orden Circular OC 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3), por la que se modifican los artículos:

542 "Mezclas bituminosas en caliente".

543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura".

Derogándose los siguientes artículos del PG-3: 203 (yesos y escayolas), 220 (baldosas de cemento), 221 (ladrillos huecos), 222 (ladrillos macizos), 223 (ladrillos perforados), 500 (subbases granulares), 501 (zahorra artificial), 502 (macadán), 510 (suelos estabilizados in situ con cal), 511 (suelos estabilizados con productos bituminosos), 512 (suelos estabilizados con cemento), 513 (grava cemento), 514 (grava emulsión), 515 (grava escoria), 530 (riegos de imprimación), 531 (riegos de adherencia), 532 (tratamientos superficiales), 533 (macadán bituminoso por penetración con ligantes viscosos), 534 (macadán bituminoso por penetración con ligantes fluidos), 540 (tratamientos superficiales con lechada bituminosa), 541 (mezclas bituminosas en frío), 542 (mezclas bituminosas en caliente), 550 (pavimentos de hormigón), 560 (adoquines de piedra labrada), 570 (bordillos), 650 (chapados de piedra), 651 (mampostería careada), 652 (mampostería concertada), 653 (mampostería descafilada), 654 (mampostería en seco), 655 (mampostería ordinaria), 656 (sillería) y 657 (fábricas de ladrillo) que fueron aprobados por Orden de 6 de febrero de 1976.

15.- De acuerdo con la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre (BOE del 27 de diciembre), quedan derogados los siguientes:

680 "Encofrados y moldes".

681 "Apeos y Cimbras".

693 "Montaje de elementos prefabricados".

16.- De acuerdo con la Orden Circular 24/2008, de 30 de julio, sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), por la que actualizan los artículos 542 y 543, pasando a denominarse como siguen:

542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso"

543 "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas"

17.- De acuerdo con la Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), por la que actualizan los artículos:

211 “Betunes asfálticos”.

215 “Betunes asfálticos modificados con polímeros” que se revisa ahora como artículo 212 – “Betunes modificados con polímeros”.

213 “Emulsiones bituminosas” y 216 “Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros”, que se refunden y agrupan en un nuevo artículo 213 – “Emulsiones bituminosas”.

540 “Lechadas bituminosas”, que pasa a denominarse “Microaglomerados en frío”.

18.- De acuerdo con la Orden FOM/2523/2014 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), por la que se modifican los artículos:

200 “Cales”.

202 “Cementos”.

211 “Betunes asfálticos”.

212 “Betunes modificados con polímeros”.

214 “Emulsiones bituminosas”.

290 “Geotextiles y productos relacionados”.

510 “Zahorras”.

512 “Suelos estabilizados in situ”.

513 “Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)”.

530 “Riegos de imprimación”.

531 “Riegos de adherencia”.

532 “Riegos de curado”.

540 “Microaglomerados en frío”.

542 “Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso”.

543 “Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas”.

550 “Pavimentos de hormigón”.

551 "Hormigón magro vibrado".

700 "Marcas viales".

701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes".

702 "Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizonta".

703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes".

704 "Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas".

Derogándose los artículos:

200 "Cales para estabilización de suelos".

202 "Cementos".

211 "Betunes asfálticos".

212 "Betún fluidificado para riegos de imprimación".

213 "Emulsiones bituminosas".

214 "Betunes fluxados".

215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros".

216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros".

270 "Pinturas de minio de plomo para imprimación anticorrosiva de materiales férreos".

271 "Pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro para imprimación anticorrosiva de materiales férreos".

272 "Pinturas a base de resinas epoxi para imprimación anticorrosiva de materiales férreos y en acabado de superficies metálicas".

273 "Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas".

274 "Pinturas de aluminio para fondo y acabado de superficies metálicas".

275 "Pinturas al clorocaucho para acabado de superficies metálicas".

276 "Pinturas de albayalde blancas para superficies de madera, hormigón y materiales pétreos".

277 Pinturas rojas para superficies de madera, hormigón y materiales pétreos".

280 "Agua a emplear en morteros y hormigones".

281 "Aditivos a emplear en morteros y hormigones".

283 "Adiciones a emplear en hormigones".

285 "Productos filmógenos de curado".

286 "Madera".

287 "Poliestireno expandido para empleo en estructuras".

290 "Geotextiles".

510 "Zahorras".

512 "Suelos estabilizados in situ".

513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)".

530 "Riegos de imprimación".

531 "Riegos de adherencia".

532 "Riegos de curado".

540 "Lechadas bituminosas".

542 "Mezclas bituminosas en caliente".

543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura".

550 "Pavimentos de hormigón".

551 "Hormigón magro vibrado".

615 "Resinas epoxi".

616 "Morteros y hormigones epoxi"

700 "Marcas viales".

701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes".

702 "Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal".

703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes".

704 "Barreras de seguridad".

19.- De acuerdo con la Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos

211 "Betunes asfálticos".

513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento).

550 "Pavimentos de hormigón".

700 "Marcas viales".

704 "Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas

Por precisión normativa se introduce al final del Anexo un "Anejo 1, Relación de Normas" donde se indica la relación de las versiones correspondientes a las normas referidas en cada artículo del Anexo, aplicables a cada caso.

Se derogan los artículos siguientes, del Capítulo "VI Materiales Varios" correspondiente a la "Parte 2ª Materiales Básicos":

282 "Cloruro cálcico".

284 "Colorantes a emplear en hormigones".

288 "Cloruro sódico".

En caso de discrepancia entre ambos Pliegos prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El conjunto de ambos Pliegos (P.P.T.P. y PG-3) contiene además la descripción general y localizada de las obras, la procedencia y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra; constituyendo la norma y guía que ha de regir en el Contrato.

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos regirá para todas las materias contenidas en ellos, siendo además de aplicación todo lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 y en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001, BOE núm. 257 de 26 de octubre de 2001), y en el Pliego de Cláusulas administrativas Generales (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre), así como todas sus modificaciones posteriores, siempre y cuando no se opongan a la Ley de Contratos del Sector Público.

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE) y derogada por el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, los productos de construcción a los que sea de aplicación dicho Reglamento deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las normas armonizadas correspondientes.

Los productos de construcción a los que es de aplicación el mencionado Reglamento, así como las normas armonizadas correspondientes se recogen en el Anexo I de la Orden de 29 de noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología y en las actualizaciones y ampliaciones posteriores de este Anexo.

Las propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el marcado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

100.2. Contenido

El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ordena siguiendo el articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75 citado, siguiendo la numeración y denominación de los artículos allí desarrollados, cuando los mismos hayan sido empleados en este Proyecto.

Los nuevos artículos creados se han integrado en la estructura correspondiente de Partes y Capítulos.

Los artículos no citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán de forma completa según lo prescrito en el Pliego General (PG-3/75).

100.3. Ámbito de Aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de las obras definidas en **el Proyecto de Construcción de Glorieta Avenida Cristóbal Colón, en Churriana de la Vega (Granada).**

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1. Dirección de las obras

La Administración designará al Director de las Obras que será la persona, con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

La Administración comunicará al Contratista el Director de Obras designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, el Director de las Obras pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal durante la ejecución de las obras, estas se pondrán en conocimiento del Contratista, por escrito.

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la organización inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute, para dotarlas de las calidades definidas en el presente Pliego y normativa vigente en la materia.

101.2. Funciones de la Dirección Facultativa

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las establecidas en el artículo 101.3 del PG-3 que a continuación se relacionan:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.3. Personal del Contratista

El Delegado y Jefe de Obra del Contratista, adscrito a la obra con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, será una persona con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, elegida por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según el Reglamento General de Contratación y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Facultativa o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Dirección Facultativa podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

Dentro del personal del contratista existirán además el Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ingeniero o Ingeniero Técnico con una formación mínima de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales y experiencia contrastada), un titulado con categoría mínima de técnico de grado medio encargado del Autocontrol de Calidad, y responsable de la Oficina Técnica del Contratista en la Obra.

101.4. Órdenes al Contratista

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor de la Dirección Facultativa, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que ordene el Director directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar a la Dirección Facultativa en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicha Dirección Facultativa.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar a la Dirección Facultativa a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre la Dirección Facultativa y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquéllos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Dirección Facultativa y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección Facultativa.

Se hará constar en él las instrucciones que la Dirección Facultativa estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

101.5. Obligaciones y responsabilidades

El Contratista obtendrá a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las mismas o a permisos de ocupación temporal o permanente de las obras previstas en este proyecto, así como en cualquier otro modificativo o adicional del presente.

Será responsable, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

El Contratista está obligado previamente al comienzo de los trabajos a detectar, proteger, evitar o reponer en su caso, y a su cargo, salvo que esté expresamente recogido en Pliego y Presupuesto, todos los servicios existentes en uso o no, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etilenoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible o de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada o no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción o canalización que pudiera resultar dañado por la ejecución de cualquiera de los trabajos de la obra dentro de los límites de la misma.

Serán por lo tanto a cargo del Contratista todos los daños, perjuicios e indemnizaciones consecuencia de la rotura, interrupción y posterior reposición de cualquier elemento y servicio público o privado de los arriba mencionados.

El Contratista está obligado a detectar, proteger, evitar o reponer en las mismas condiciones anteriores cualquier servicio de los arriba mencionados fuera de los límites de la obra, siendo igualmente responsable de cualquier daño generado como consecuencia de actividades tales como el desvío de cauces, la ejecución de caminos provisionales de reposición de accesos y servidumbres, pistas de acceso a la obra, explotación de canteras, préstamos y vertederos, la implantación y explotación de cualquier instalación de obra, la derivación de caudales sin cumplir los requisitos correspondientes, y cualquier otra actividad que vaya a ser desarrollada por el Contratista.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos de interés que se encuentren o descubran en la obra durante la ejecución de los trabajos a la Dirección de Obra y los colocará bajo su custodia.

También queda obligado al cumplimiento de lo establecido en las Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.

La conservación del tramo objeto del proyecto durante la ejecución de las obras y durante el plazo de garantía, correrá a cargo del Contratista adjudicatario de las mismas.

101.6. Libro de Incidencias

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que la Dirección Facultativa considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cual ha estado activa y en qué tajo y cual meramente presente, y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de incidencias" se anotarán todas las órdenes formuladas por la Dirección de Obra o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de éste libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por la Dirección de las obras.

Como simplificación, la Dirección Facultativa podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán como anejo al "Libro de incidencias".

101.7. Orden de prelación de los distintos documentos del proyecto

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

1. El Presupuesto y, dentro de éste, el siguiente orden: Definiciones y descripción de los precios unitarios; Unidades del Presupuesto y Partidas de Mediciones.
2. Los Planos.
3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
4. La Memoria y sus Anejos.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

El Contratista informará por escrito a las Dirección de la Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos de Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de la Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los Cuadros de precios prevalecerán sobre el Presupuesto.

101.8. Disposición final

En todo aquello que se no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atendrá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras de las Administraciones Públicas, con rango jurídico superior.

101.9. Prescripciones Técnicas Generales

Es de aplicación el **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, (PG-3)**, edición de 2004, y modificaciones posteriores, para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto. La citada edición recoge todos los artículos del PG-3 de acuerdo con todas las modificaciones realizadas desde su primera edición por las órdenes ministeriales y circulares publicadas hasta la fecha.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General (PG-3).

El presente P.P.T.P. se ha articulado de la misma manera que el Pliego General PG-3. Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando sí se haga referencia, también será de cumplimiento lo dispuesto en el PPTG, en cuanto no se oponga a lo expresado en este PPTP, según juicio de la Dirección Facultativa.

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, con carácter enunciativo más no limitativo, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001).
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Orden FOM/3317/2010, por la que se aprueba la Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
- Decreto 293/2009, de 7 de julio (BOJA de 21 de julio de 2009), que regula las normas para la Accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1998). Modificada por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001 del Ministro de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001), por Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, (BOE 18 de febrero de 2006) y por Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo (BOE 6 de junio de 2006).
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Catálogo de pequeñas obras de paso MOPU (Diciembre de 1986).
- Norma 6.1-IC Secciones de Firme, aprobada por la Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.

- Orden Circular 21/2007sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados con caucho y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Nota de servicio 9/2014 del Ministerio de Fomento: Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Señales verticales de circulación. Tomos I y II. Dirección General de Carreteras, de 1992.
- Real Decreto 1428/03 por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación, publicado en el BOE del 23 de diciembre de 2003.
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC "marcas viales" de la Instruccion de Carreteras.
- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–
- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado
- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Orden Circular 38/2016, sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la “Instrucción de Acero Estructural (EAE)” (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.
- Listado completo de las normas armonizadas de productos de construcción (última publicación del BOE).
- Normas UNE-EN.
- Normas UNE.
- Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte (NLT).
- Orden Circular 318 / 91 T y P de 10 de Abril de 1991 sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.
- Recomendaciones para la redacción de Planes de control de calidad de materiales en los proyectos y obras lineales, de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía.
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, D.G.C. 1978.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 y que deroga (efectos de la derogación desde 19 de septiembre de 2010) al Reglamento de líneas eléctricas de A.T. Decreto 3.151/1968, de 28 de noviembre (B.O.E. núm. 311 de 27-12 de 1968).
- Reglamento electrotécnico de B.T., aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. R.D. 3.275/1982, de 12 de noviembre.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).
- Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.
- Prevención de Riesgos Laborales, según Ley 31/1995, de 8 de noviembre. Texto consolidado. Última modificación: 29 de diciembre de 2014.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28.8.70) (B.O.E. 5/7/8/9.9.70).
- R.D. 614/01, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE nº 60 11-03- 2006)
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- R.D. 1407/92, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y variaciones posteriores.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).

101.10. Subcontratos

Se dará conocimiento por escrito a la Administración del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista, cumpliéndose todos los requisitos y condiciones establecidos en el Artículo 215 de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017, de 8 de noviembre).

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1. Planos

A petición del Ingeniero Director, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director, acompañados, si fuese preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

102.2. Contradicciones, omisiones o errores

Las omisiones en el Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

102.3. Documentos que se entregan al Contratista

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

102.3.1. Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 7 del PCAG. Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 128 del RGC o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto, se hará constar en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contradicción con los otros documentos contractuales, de forma análoga a la expresada en el Artículo 102.3 del presente Pliego. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, de acuerdo con el Artículo 82.1 del RGC.

102.3.2. Documentos informativos

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

102.4. Objeto del Proyecto. Consideraciones Generales

El objeto del presente Proyecto es el definir las actuaciones y obras necesarias para la ejecución del **Proyecto de Construcción de Glorieta Avenida Cristóbal Colón en Churriana de la Vega (Granada).**

Todas las obras vienen definidas en el documento nº 2 Planos, de este Proyecto, y se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en ellos, conforme a las especificaciones de las Prescripciones Técnicas y a las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa.

102.5. Descripción del proyecto

El objeto del presente documento es definir las actuaciones a realizar para implantar una Glorieta en la Avenida Cristobal Colón entre el Plan Parcial 6 y 7 situados en el municipio de Churriana de la Vega en la provincia de Granada.

En la actualidad, la Avenida Cristobal Colón, presenta una calzada única con cuatro carriles, dos para cana sentido, separados únicamente por doble línea continua. En su longitud total presenta grandes acerados, aparcamiento en línea y en algunos sitios vías de servicio paralelas. Además, en la mayoría de las intersecciones se presentan glorietas de un diámetro en torno a 18 metros. Sin embargo, en la confluencia de la PP 6 y 7, la Avenida Cristóbal Colón, presenta una intersección sin semaforizar, que da acceso a la calle baño y al Camino del Baño que conecta a su vez con la GR-3003. Justo en ese cruce nos encontramos con una gran densidad de tráfico y un punto peligroso tanto para los movimientos de giro y cruce.

En este proyecto, se plantea como solución para la intersección, implantar una glorieta de 14 m de radio exterior, con círculo central de 4 m, manteniendo así la mayor homogeneidad posible con la geometría del resto de glorietas existentes en la avenida. La glorieta a implantar intenta cumplir las normativas y recomendaciones para implantación de glorietas vigentes, compatibilizando el encaje con el mayor ancho de acera posible.

Se condiciona el diseño final a los siguientes puntos:

A propuesta del ayuntamiento de Churriana:

- La calle Baños se va a dejar de un solo sentido (salida de la glorieta) y con un ancho de 3 metros en calzada.

- El camino del Baño, se va a prohibir para vehículos pesados, por lo que el giro de estos en la glorieta seria un criterio secundario, si bien se ha intentando mantener gracias al Gorjal.

- La solución de partida debe ser la ·3, es decir, se deben de mantener la aceras existentes en el entronque del camino del baño y con ello no afectar en nada a las parcelas del norte de la Avenida.

A propuesta de los técnicos de la Agencia:

- Se retranquearán los pasos de peatones y se diseñaran sobre elevados, para controlar mejor la velocidad en la Glorieta.

- Se deberá de mejorar el encaje de las aceras para evitar puntos estrechos inferiores a 1,8 m.

- Las tapas de registros existentes, se deberán de sustituir por otras que permitan mantener la homogeneidad del firme y evitar las discontinuidades de las características de adherencia para los vehículos, sobre todo para los vehículos de 2 ruedas.

Se plantea como solución para esta intersección, implantar una glorieta de 14 m de radio exterior, para mantener la homogeneidad con el resto de glorietas existentes en la avenida, y tratando de cumplir las normativas y recomendaciones para implantación de glorietas vigentes, tratando de cumplir los criterios acordados en el punto anterior sobre anchos de acera.

En la actuación se realizarán los siguientes trabajos:

- Demolición parcial de las aceras (bordillos, solería y solera de hormigón)

- Demolición del paso de peatones elevado.

- Fresado del asfalto de la zona de actuación y picado en puntos o áreas concretos bajo la rotonda.

- Rigolas o zanjas para dotar a la rotonda de instalaciones (Abastecimiento, saneamiento, electricidad y Alumbrado Público).

- Implantación de la Rotonda con doble bordillo achaflanado y recto a distinto nivel, preparación para la ejecución de nuevos acerados adaptados a la rotonda (solera de hormigón, bordillos y pavimentos), incluyendo el recrecido de los pozos y arquetas, de los servicios afectados, colocando posteriormente nuevas tapas antideslizantes (bien antes del afirmado o bien después).

- - Asfaltado de la zona de actuación.

- Resto de acabados, destacando:

  - Colocación de farolas en 4 puntos alrededor de la glorieta, las alturas serán de 12 m de altura, en modelo similar al existente en la avenida.

  - Colocación de plataforma de hormigón armado para monumento en centro de glorieta. Y resto de rellenos de zona central de glorieta, con acabado en canto rodado blanco.

  - Señalización horizontal con pintura antideslizante y refléctate según prescripciones, tanto en calzada como en pasos de peatones.

- Conexión y legalización en su caso de las instalaciones, en coordinación con el ayuntamiento.
- Solerias y adoquinados similares a los existentes.
- Implantación de los dos nuevos pasos de peatones sobrelevados.
- Señalización vertical.

Limpieza final de obra.

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.1. Inspección de las Obras

La Dirección Facultativa deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, sin perjuicio de que la Administración pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus Órganos y representantes.

El Contratista o su Delegado deberán, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección a la Dirección Facultativa.

103.2. Comprobación del Replanteo

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica; así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

103.3.- Programa de Trabajos.

El Contratista presentará un programa de trabajo en el plazo máximo de quince (15) días desde la notificación de la adjudicación. La Dirección de Obra definirá qué actividades incluidas en el programa tendrán las características, en atención a su significación e importancia, de unidades o hitos que marquen plazos parciales de inexcusable cumplimiento.

El Programa de Trabajos formará parte del contrato y estará firmado por ambas partes, siendo consiguientemente contractual su contenido. La falta de cumplimiento de dicho programa y sus plazos parciales, en el mismo momento en que se produzcan, podrá dar lugar a la inmediata propuesta de resolución y al encargo de ejecución de las obras a otros contratistas, así como a las sanciones económicas que correspondan.

103.4. Facilidades para la Inspección

De conformidad con lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado, así como en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, el Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente y que se ajustará a las "Recomendaciones para formular programas de trabajos" publicado por la Dirección General de Carreteras.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, al tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

Asimismo se tendrán en cuenta todos los condicionantes impuestos por los estudios geotécnicos y de impacto ambiental.

El Programa se adecuará a las anualidades que se fijen en la Licitación, salvo que por motivos particulares el Contratista le convenga reducir los plazos programados, con la financiación a su cargo.

103.5. Alteraciones y/o Limitaciones al Programa de Trabajos

La ejecución de las obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo casos excepcionales justificados, la Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma a la Administración.

El Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales establecidos. Solo se podrán modificar estos plazos con el consentimiento, por escrito, de la Dirección de Obra. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación y de las penalizaciones que como consecuencia de los retrasos se planteen de acuerdo con el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de Obra, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Órdenes, el cual constará de 100 hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Dirección de Obra y del Jefe de Obra.

103.6. Orden de iniciación de las obras

Aunque el Contratista hubiera formulado observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si la Dirección Facultativa decidiera la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE OBRAS

104.1. Replanteo de detalle de las Obras

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

El Ingeniero Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando no se trata de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrases de cimientos.

No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que el Ingeniero Director o subalterno según los casos, tomen o anoten de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.

A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este artículo.

104.2. Equipos, Maquinaria y Medios Auxiliares a aportar por el Contratista

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista y responsabilidad de éste para la correcta ejecución de las Obras deberán reunir las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar la Dirección de Obra cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de Obra.

En caso de avería, por causas meteorológicas, actos de vandalismo, robo o cualquier otra causa, deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su

reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que no alteren el Programa de Trabajo que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramientas y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros de Precios no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

104.3. Ensayos de laboratorio

104.3.1. Autocontrol del contratista

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" definido en el Plan de Aseguramiento de la Calidad de las Obras que está obligado a elaborar para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en el el Anejo nº14 de este Proyecto.

El Contratista deberá contratar/instalar a su costa un laboratorio de obra dotado del personal especializado, instalaciones y equipos necesarios y suficientes, en el que efectuará los ensayos necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras al ritmo exigido por el Programa de Trabajo correspondiente. La frecuencia de estos ensayos se hará de acuerdo con las "Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía en su versión vigente".

El Contratista establecerá en la obra un conjunto de acciones, planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:

Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la obra.

Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad.

104.3.2. Control de obra

Los ensayos de contraste servirán de referencia a la Dirección de las Obras para su labor de "control", que, en su caso, los confrontará y completará con los ensayos que considere oportunos que se realicen en los laboratorios que a tal fin se designen.

El importe de los Ensayos de Autocontrol del Contratista se consideran incluidos en los precios unitarios de la oferta del adjudicatario.

El Contratista deberá proporcionar, de sus oficinas de obras, un local de al menos cuarenta metros cuadrados (40 m2) donde la Administración pueda establecer un despacho.

El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, cortes, etc.

104.4. Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras, deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, o en su defecto, las especificadas por el Director de Obra, pudiendo ser rechazados en caso contrario por éste último. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en la obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el Autocontrol del Contratista y, eventualmente, con el Control de la Dirección de Obra. El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

En cumplimiento de lo establecido en el Reglamento 305/2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de los productos de construcción, para los productos con marcado CE, éstos deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad de los productos.

Las propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes y los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el marcado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

104.5. Acopios

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sin haber solicitado previamente autorización al Director de Obra, sobre el lugar a efectuar dichos acopios y el motivo que lo justifique.

Los materiales se acopiarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en obra, y de la forma en que el Director de Obra prescriba. Los costes de acopio y estiba de los materiales acopiados están incluidos dentro de los precios de las unidades afectadas, no siendo por tanto de abono al contratista de forma separada.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Los daños que pudieran derivarse de la ocupación de terrenos, así como de los cánones que pudieran solicitarse por los propietarios de los mismos, al ser utilizados como lugares de acopio, serán a cargo del Contratista, no responsabilizándose la Administración ni del abono de dichos cánones ni de los daños que pudieran derivarse de su uso.

104.6. Trabajos nocturnos

Si el Contratista considera necesario establecer varios turnos de trabajo, deberá proponerlo previamente, para su autorización, al Director de Obra.

Igualmente, cualquier trabajo nocturno de carácter excepcional deberá ser previamente autorizado por el Director de Obra y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. Asimismo, la Dirección de Obra podrá disponer la realización de trabajos nocturnos cuando lo considere conveniente para la correcta ejecución de los trabajos.

Los gastos adicionales que puede conllevar el trabajo en turnos extra del horario normal de obra, iluminación, señalización complementaria, etc., serán de cuenta del Contratista, que someterá a la aprobación del Director de Obra las medidas complementarias necesarias a disponer.

El Contratista dispondrá siempre a pie de obra una persona responsable, cuyas características, en función del trabajo que se esté desarrollando, serán fijadas por el Director de Obra.

104.7. Trabajos defectuosos

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

La Dirección Facultativa ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Administración o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección Facultativa, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que la Dirección Facultativa estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

104.8. Construcción y Conservación de Desvíos

La construcción y desvíos provisionales de tráfico se realizarán de acuerdo a lo especificado en el Documento Nº 2 “Planos” y se medirán y abonarán como se indica en el Documento Nº 4 “Presupuesto”. Cualquier otro desvío que el Contratista proponga efectuar deberá contar con la aprobación expresa del Ingeniero Director de las Obras, y, salvo que éste indique lo contrario, no serán de abono.

Una vez que los desvíos dejen de ser necesarios el Contratista queda obligado, a su costa, a demoler los firmes y obras de fábrica construidos al efecto y restituir el terreno a su estado primitivo.

104.9. Señalización y balizamiento de las obras

La señalización y balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma

IC, sobre “Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado”, aprobada por Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987.

El Contratista de las obras del presente Proyecto, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en los artículos 21, 31, 41, 51 y 61 de la citada O.M. de 31 de Agosto de 1987, y lo dispuesto en:

- Orden Circular 300/89 P y P de 20 de Marzo sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de las obras.
- Orden Circular 301/89 T de 27 de Abril sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento, y Defensa de la obra en la que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección de la Obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 21 de la referida Orden Ministerial.

104.10. Precauciones a Adoptar durante la Ejecución de las Obras

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de Obra.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial. Además pondrá especial cuidado en implantar y cumplir todas y cada una de las medidas de Integración Ambiental durante la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto.

Se deberá tener en cuenta el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

104.10.1. Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

104.10.2. Heladas

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

104.10.3. Incendios

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las Obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

104.10.4. Uso de explosivos

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes en la materia y por las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las Obras.

Los almacenes de explosivos deberán estar claramente identificados, y estar situados a más de trescientos metros (300 m.) de la carretera o de cualquier construcción.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada laboral, o durante los descansos del personal de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas ni vehículos dentro del radio de acción de éstas, desde cinco minutos (5 min.) antes de prender fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos los barrenos.

Se usará preferentemente mando eléctrico a distancia, comprobando previamente que no sean posibles explosiones incontroladas debidas a instalaciones o líneas eléctricas próximas.

En todo caso se emplearan mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunir las condiciones adecuadas a la responsabilidad que corresponde a estas operaciones.

El contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su emplazamiento y estado de conservación deberán garantizar su perfecta visibilidad en todo momento.

En todo caso, el contratista cuidara especialmente de no poner en peligro vidas ni propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

104.11. Seguridad y Salud en el Trabajo

En la documentación integrante del presente proyecto se incluye el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en las obras en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en las obras en el que se analicen, estudien y contemplen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución de su importe total, ni de los niveles de protección previstos en dicho Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de las obras. Para ello el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá realizar un informe, el cual elevará para su aprobación, al servicio correspondiente de la Administración Pública adjudicataria de la Obra. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Administración y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

También tiene consideración de documento contractual el Pliego del Estudio de Seguridad y Salud, por lo que es de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

104.12. Mantenimiento de Servidumbres y Servicios

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios existentes, el Contratista dispondrá todos los medios que sean necesarios, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de Obra, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación, en la zona de las obras, de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público y sin que ello altere los plazos parciales y totales del Plan de Obra.

El Contratista está obligado a permitir a las compañías suministradoras de servicios la inspección de sus conducciones así como la instalación de nuevas conducciones en la zona de la obra, de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección de la Obra, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas debiendo realizar a su costa los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como a realizar las operaciones requeridas para desviar acequias, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar, siendo el imparte de dichos trabajos de su cuenta y a su cargo.

104.13. Terrenos Disponibles para la Ejecución de los Trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

La provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras será totalmente de cuenta del Contratista que también se ocupará de la tramitación administrativa y medio ambiental para obtener las autorizaciones.

104.14. Construcción de Caminos de Acceso a las Obras

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán gestionados y construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y a su cargo. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes del inicio de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etilenoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible o de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada o no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción o canalización que se ven afectados por la construcción de los caminos y obras provisionales.

Deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

104.14.1. Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra

En el caso de caminos que sean utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

104.14.2. Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

104.15. Conservación de las Obras Ejecutadas durante el Plazo de Garantía

El Contratista queda comprometido a conservar hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el proyecto.

El Contratista reparará las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable por los servicios de Conservación del propio Contratista.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

104.16. Limpieza final de las obras

104.16.1. Definición

De acuerdo con lo indicado en el artículo 9 de la Orden Ministerial, de 31 de Agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, una vez terminada la Obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en la Orden Circular 15/2003 sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.

104.16.2. Ejecución de las Obras

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales, sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes, y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

104.16.3. Medición y Abono

Esta actividad será objeto de abono no será objeto de abono independiente.

104.17. Ejecución de las Obras no Especificadas en este Pliego

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Ingeniero Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades de obra no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidos en los planos y/o presupuestadas.

104.18. Obras que queden Ocultas

Sin autorización del Director de Obra o personal en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de Obra ordenar la ejecución, a cargo del contratista, de las labores necesarias para poder realizar la inspección de las obras así ejecutadas, y disponer la demolición de lo ejecutado, si no se ajusta a lo previsto en este proyecto, siendo los gastos de esta operación a cargo del Contratista que también será responsable de los eventuales errores de ejecución y acabado de dicha unidad y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

En caso de ser necesario tapar los saneos del terreno sin que sea posible la presencia del Director de Obra, las citadas operaciones se medirán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego.

104.19. Construcciones Auxiliares y Provisionales

Las áreas de instalaciones deberán incluir todas las medidas necesarias para garantizar la ausencia de vertidos a los cauces, eliminar el riesgo de contaminación del suelo y acuíferos, y contemplar la adecuada gestión de los residuos sólidos y líquidos.

El Contratista está obligado a elaborar y ejecutar un Plan de Gestión de los Residuos de Obra, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra. Este plan se incluirá en el plan de calidad medioambiental que desarrollará el contratista y recogerá todos los procedimientos encaminados a disminuir los riesgos de contaminación.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

105.1. Daños y perjuicios

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Administración o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Administración podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

105.2. Objetos encontrados

La Dirección de la Obra o, en su caso, el Contratista y antes de comenzar las obras contactarán para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio y estarán a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales, monumentos, edificios de interés, áreas con restos, etc.

Independientemente de lo anterior, se señalizarán con barrera y cartel los elementos que queden en la zona de influencia de la obra, hasta donde pueda llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.

El Contratista está obligado a la adopción de las medidas cautelares impuestas por la Administración competente en materia de yacimientos arqueológicos. En el caso de que la Autorización Ambiental Unificada (AAU) requiera la presencia de un arqueólogo en fase de

movimiento de tierras el Contratista está obligado a la notificación de todos los inicios de tajo de tierras con antelación de una semana.

El Contratista deberá colaborar con la maquinaria y los medios auxiliares necesarios solicitados por el arqueólogo para el correcto desarrollo de su cometido.

El Contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que, para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

En caso de producirse hallazgos casuales de restos arqueológicos durante los trabajos, deberá ser puesto en conocimiento, por parte del Contratista, de la Delegación Territorial de Educación, Cultura y Deporte correspondiente, tal y como se recoje en el artículo 50.1 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía, y en el artículo 81 del Decreto 19/1995, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.

El Contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos de la Administración sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

105.3. Permisos y Licencias

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc. El Contratista solo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da a la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

105.4. Evitación de contaminación

Por otra parte, se deberá tener en cuenta el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

105.5. Demora injustificada en la Ejecución de las Obras

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o su Reglamento General.

105.6. Seguridad y Salud

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud en el Documento correspondiente del presente Proyecto.

En dicho Documento, que posee carácter contractual, se encuentran los artículos correspondientes al Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo que se consideran anexos a este Pliego.

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO

106.1. Medición de las Diversas Fases de las Obras

Todas las fases de obra se medirán por las unidades que figuran en los cuadros de precios, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las obras a los precios que aparecen en dichos cuadros.

El Ingeniero Director de las obras, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las establecidas en los planos incluidos en el Proyecto. Las modificaciones que, sobre ellas, hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue. En estos casos el Contratista firmará el Enterado en el original que quedará en poder del Ingeniero Director de las Obras, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho Ingeniero Director, o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el Conforme a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciara la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Ingeniero Director de las Obras.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste. Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del Ingeniero Director de las obras una copia de dichas mediciones firmadas por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios. Las mediciones parciales así efectuadas, y aún en el caso antes considerado de aceptación implícita por parte del Contratista, tendrán carácter de definitivas.

Como consecuencia, no procederá reclamación alguna por parte del Contratista con posterioridad a la conformación de la medición parcial correspondiente, o sobre la medición de una fase de obra en la que se haya iniciado la fase siguiente. Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista, será el Libro de Órdenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra.

En cualquier caso la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

106.2 Abono de las Obras

106.2.1. Condiciones generales

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenida en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

De acuerdo con el apartado 6 de la OC 22/2007, que dice que “Independientemente de que en el proyecto se estudie la localización de canteras, préstamos o vertederos que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, éstas figurarán en el mismo con carácter informativo, no teniendo por tanto el carácter de previstos o exigidos a que hace referencia el art. 161 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, debiendo ser el contratista quien gestione la búsqueda y adquisición de los materiales necesarios para la ejecución de las obras”, las canteras, préstamos y vertederos incluidos dentro del presente proyecto únicamente tienen carácter orientativo, siendo a cuenta del contratista la búsqueda y adquisición de los materiales para la ejecución de la obra, sin que ello suponga derecho a modificación de los precios contemplados en el proyecto.

106.2.2. Aplicación del cuadro de precios Nº 2

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, de las partidas, excepto "materiales" que figuran en el Cuadro de Precios Nº 2, no se abonará nada al Contratista a no ser que se trate de una unidad de obra completa y acabada, en cuyo caso se abonará íntegramente.

Tan sólo podrá ser objeto de abono la parte correspondiente a materiales básicos constitutivos de la unidad de obra, siempre que sean aceptados por el Ingeniero Director. En este caso al importe de dichos materiales aceptados les será de aplicación el porcentaje del 6% correspondiente a "medios auxiliares y coste indirecto", tal y como queda reflejado en el Cuadro de Precios nº 2.

106.2.3. Ensayos de control de obra

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 104.3.

El control de obra comprenderá las medidas y ensayos a realizar por el Contratista dentro de su propio autocontrol "Aseguramiento de la Calidad" de las obras a ejecutar.

106.2.4. Partidas alzadas

106.2.4.1. Partidas alzadas a justificar

No procede para el presente Proyecto.

106.2.4.2. Partidas alzadas de abono íntegro.

El Contratista está obligado una vez finalizada las obras a proceder a la limpieza general de las mismas demoliendo las instalaciones auxiliares y retirando los escombros a puntos de vertido, llevando a cabo una restauración del terreno, incluso con la reposición de vegetación de todas las zonas, que con motivo de las obras hayan podido quedar afectadas, todo ello de acuerdo con las especificaciones del Director de las Obras, cuya decisión será inapelable.

Para cubrir dichos gastos y de acuerdo con la Norma 8.3.IC, y de la OC 15/2003 se incluye, en el Presupuesto del Proyecto, la siguiente Partida Alzada de Abono Integro:

Partida alzada de abono íntegro por limpieza y terminación de las obras.

El abono de dicha partida alzada se realizará en la certificación de la liquidación, sin que las mismas puedan ser variadas por modificación del Presupuesto Total, salvo en el supuesto de rescisión del Contrato, que serán abonadas en la proporción que el Ingeniero Director de la Obra establezca de forma inapelable respecto a la totalidad de las partidas previstas.

106.3. Variación de Dosificaciones

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico, cemento y cal previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director Facultativo de las obras lo estimara conveniente.

En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono los consumos que realmente se produzcan de betún, así como el cemento que se utilice como filler de aportación.

Los materiales integrantes de una unidad de obra no serán objeto de abono aparte, salvo que así se indique explícitamente en la definición de la unidad y en el articulado del presente Pliego. En consecuencia cualquier aumento en dosificación de estos materiales para cumplir las especificaciones exigidas, no será objeto de abono, ni supondrá variación en el precio establecido para la unidad.

106.4. Transporte Adicional, Préstamos y Vertederos

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios, así como abonar a su costa todos los cánones para ocupaciones temporales o definitivas para la explotación de los préstamos o vertederos.

El presente proyecto prevé, con carácter indicativo, qué zonas son aptas para préstamos y vertederos, con capacidad suficiente para compensar los excesos y déficits previstos en el movimiento de tierras.

Cualquier propuesta por parte del Contratista de variación de la situación del vertedero o préstamo previsto, deberá venir avalada por el correspondiente informe sobre la localización de los mismos que deberá ser remitido a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

El Contratista sólo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da a la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

Para todas las unidades del Proyecto no se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

106.5. Procedencia de Materiales Naturales

La procedencia de los materiales naturales prevista en el proyecto es meramente indicativa, y en modo alguno exigible, por lo que, consecuentemente, una diferencia en la procedencia de materiales no dará lugar a incrementos de precios ni a transporte adicional de ninguna índole.

106.6. Otros gastos de cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

Los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas

Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.

Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.

Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.

Los gastos de conservación de desagües.

Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.

Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.

Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.

Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Los daños a terceros, con las excepciones que señala el Artículo 134 del RGC.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y los de control de calidad de las obras, con los límites legales establecidos.

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los Proyectos que haya que realizar para conseguir los permisos para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres o depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

106.7. Precios contradictorios

Según el Artículo 234 de la Sección 2ª Modificación del Contrato de Obras del Título II del Libro IV de la Ley de Contratos del Sector Público, si se establecen modificaciones que supongan la introducción de unidades de obra no previstas en el proyecto o cuyas características difieran de las fijadas en éste, los precios aplicables a las mismas serán fijados por la Administración, previa audiencia del contratista por plazo mínimo de tres días hábiles. Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

Según la Cláusula 60 de la Sección 1ª de Modificación en la Obra del Capítulo Cuarto del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, si se juzga necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuran en el presupuesto del presente proyecto, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo. Los nuevos precios, una vez aprobados por la Administración, se considerarán incorporados, a todos los efectos, en los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato.

106.8. Obras defectuosas

Las obras defectuosas no serán de abono. Deberán ser demolidas por el Contratista y reconstruidas en plazo, de acuerdo con las prescripciones del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de la Obra, podrá ser recibida, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la

rebaja económica que el Director de la Obra estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

Cuando se tenga algún indicio de la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección de Obra podrá ordenar la apertura de calas correspondientes, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de apertura, ensayos, y todas las demás operaciones que se originen de esta comprobación, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.

106.9. Obra incompleta

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en forma distinta, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del costo de cualquier elemento que constituya el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiado en obra la totalidad del material, incluidos accesorios, o realizados en su totalidad las labores u operaciones que determina la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

ARTÍCULO 107.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

107.1. Definición

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, entretenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y policía.

En todo momento se seguirá cualquier indicación del Director de la Obra en cuanto al mantenimiento de la limpieza y policía antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía. La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que en la obra puedan advertirse se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato.

Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de las obras hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse prorrateado su importe en los precios unitarios.

107.2. Conservación Durante la Ejecución de las Obras

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las carreteras y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado para la conservación de los caminos y mantenimiento de las servidumbres de paso así como evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación a fincas particulares.

107.3. Conservación Durante el Plazo de Garantía

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

107.4. Desarrollo de los Trabajos

Los trabajos de construcción y conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizados por escrito por el Director de obra y disponer de la oportuna señalización.

ARTÍCULO 108.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un (1) año a partir de la recepción de las obras.

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES ADICIONALES

ARTÍCULO 109.- DIRECTOR DE LAS OBRAS

De conformidad con el vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, ha de entenderse que las funciones que en los diversos Artículos, del presente Pliego, se asignan al Ingeniero Director de las Obras, se refieren al Facultativo de la Administración, Director de Obra, auxiliado por los colaboradores a sus órdenes, que integran la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 110.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En el presente Proyecto de Construcción se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo con todos los documentos especificados en el Artículo 5 del Real Decreto1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997.

El coste del mismo se incluye en el Documento nº4 Presupuesto.

ARTÍCULO 130.- OBLIGACIONES GENERALES DERIVADAS DE LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

130.1. Plan de Gestion Ambiental

El presente Proyecto, en base a la intervención que se propone, adscrita a las instalaciones de Metropolitano de Granada, y por su tipología de vía urbana y acceso privado, la actuación proyectada quedaría excluida de la relación de actividades incorporadas en el Anexo I de la Ley 7/2007, de Gestión integrada de la Calidad Ambiental, que deben ser sometidas a los procedimientos de prevención ambiental definidos en la citada ley

El contratista deberá presentar para su aprobación por la Dirección de Obras y por la AOPJA un Plan de Gestión Ambiental, que especifique las medidas ambientales preventivas y correctoras determinadas en el proyecto, las aplique en obras, y determine la metodología para su correcta ejecución e inspección.

Durante el periodo de obras, este Plan se someterá a un Plan de Auditorias del propio contratista, y a auditorías de la Dirección Ambiental de las obras, pudiendo así mismo ser objeto de auditorias por la AOPJA.

De la implantación del Plan de Gestión Ambiental se encargará un técnico especializado y con la debida formación.

130.2. Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental será desarrollado por la Dirección de las Obras e incluye la inspección, vigilancia e información ambiental durante el periodo de obras y el de garantía, velando por el cumplimiento de las medidas ambientales previstas en proyecto.

Ante la aparición de incidencias ambientales de entidad significativa, que no hayan sido previstas y ante cualquier acontecimiento imprevisto, la Dirección de Obras propondrá las medidas adicionales oportunas, e informará, directamente o a través de la AOPJA, a la Delegación Provincial de Medio Ambiente afectada, a los efectos oportunos.

130.3. Control de la maquinaria

El contratista está obligado a mantener la maquinaria de obras en estado óptimo, cumpliendo con las Normas Técnicas que en cuanto a emisiones gaseosas están establecidas.

La Dirección de Obras podrá exigir al contratista la certificación de que la maquinaria de obras ha obtenido informe positivo en la Inspección Técnica de la Consejería de Industria, cumpliendo con los requisitos exigibles. Con ello se garantizará el cumplimiento de los criterios y niveles de emisión establecidos, entre otros, por:

- Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.
- Real Decreto 2822/98 del 23 de diciembre. Reglamento General de Vehículos (RGV)
- Decreto 326/2003 por el que se aprueba el Reglamento contra la Contaminación Acústica.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire

130.4. Entoldado de las cajas de los camiones de la obra y acopios de tierra vegetal

Con el propósito de evitar que el viento extienda polvos y partículas en suspensión en los alrededores, se procederá a entoldar los camiones durante el traslado de tierras procedentes de las obras en el caso de que se utilicen carreteras, o caminos fuera de la propia obra. Igualmente los acopios serán recubiertos con toldos específicos al uso cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen, por presencia de vientos.

130.5. Protección sistema hidrológico

Con carácter general, para toda captación de agua que se realice durante la ejecución de las obras que sea independiente de la red municipal, habrá de solicitarse el correspondiente permiso al Organismo de Cuenca competente (Agencia Andaluza del Agua o Confederación Hidrográfica). De igual forma se actuará para obras o actuaciones en zonas de dominio público hidráulico, zona de policía o zona de servidumbre así como en el propio cauce.

Se cumplirán todos los mecanismos de protección establecidos en la normativa vigente sobre aguas, Texto Refundido de la Ley de Aguas, Reglamento del Dominio Público Hidráulico y Plan Hidrológico de la Cuenca.

130.6. Restitución del suelo afectado por las obras

Como tarea previa a la conclusión de las obras, se procederá a reacondicionar los suelos mediante la retirada de escombros y materiales de obra y un posterior laboreo de todas las tierras compactadas. En general, esto afectará a:

- Parque de maquinaria.
- Zonas de acopio.
- Áreas anejas a la vía donde haya transitado la maquinaria.

130.7. Reposición de vías pecuarias

En su caso, la reposición de las vías pecuarias afectadas por el Proyecto se realizará conforme a lo establecido en el Proyecto de Construcción y atendiendo a las condiciones del Pliego en su apartado de Estructuras y Movimiento de Tierras.

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 202. CEMENTOS

202.1. Definición y condiciones generales

Se definen como cementos a los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amsados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

Todos los cementos empleados cumplirán lo exigido en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) en vigor desde el 26 de junio de 2016.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, y, en su caso, a lo previsto en el Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados, y disposiciones que lo desarrollan.

El reglamento UE nº 305/2011, de 9 de marzo, también obliga al cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, con atención especial a lo mencionado en el artículo 9 (etiquetado del producto) y en el artículo 13 (ficha de datos de seguridad), y en la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004 de 22 de junio de 2004, referente a las limitaciones de cromo (VI) soluble en agua del cemento.

Así pues, en aplicación de dichas disposiciones:

1. Los cementos relacionados en el Anejo I de la Instrucción RC-16 deberán llevar el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante.
2. Los cementos relacionados en el Anejo II de la Instrucción RC-16, en tanto en cuanto no dispongan de la correspondiente norma armonizada, cumplirán con lo establecido en el Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre y las disposiciones que lo desarrollan y, en consecuencia, deberán disponer del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios.

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los referidos Anejos I y II de la vigente Instrucción para la recpeción de cementos RC-16.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra la marca, clase y características del cemento a emplear en las diferentes unidades de obra. Cuando los cementos vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.

202.2. Recepción e identificación

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la Instruccón para la recepción de cementos RC-16. El responsable de la recepción velará por que los cementos, una vez aceptados, sean almacenados y tratados de forma que se garantice el mantenimiento de sus prestaciones hasta el momento del empleo.

La recepción del cemento debe incluir al menos:

- Una primera fase de comprobación de la documentación, incluídos los distintivos de calidad, en su caso, y del etiquetado del cemento envasado; y
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Ambas fases son obligatorias cualquiera que sea la organización del control.

202.3. Control de calidad

A los efectos de este apartado, definimos **Remesa** como la cantidad de cemento, de la misma designación y procedencia recibida en obra, central de hormigón preparado o fábrica de productos de construcción que comprendan cemento, en una misma unidad de transporte.

Lote es la cantidad de cemento de la misma designación y procedencia que se somete a recepción en bloque.

Muestra es la proporción de cemento extraída de cada lote y sobre la cual se realizarán los ensayos de recepción.

Si se pudiera considerar necesario realizar ensayos, se incluirá una tercera fase, potestativa, de comprobación del tipo y clase del cemento, así como sus características químicas, físicas y mecánicas, mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según los Anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos.

Se consideran ensayos de identificaicón aquéllos que permiten verificar el tipo, el subtipo y la clase de resistencia del cemento; y ensayos complementarios aquéllos que permiten determinar el resto de las características del cemento.

En el caso de suministros continuos o casi continuos el lote lo formará la cantidad mensual recibida siempre que no sobrepase la cantidad de 200 t de peso; si lo supera se harán lotes de 200 t originándose un último lote con la fracción residual si esta supera las 100 t de peso o pasando dicha fracción a componer un lote ampliado con el último completado.

En el caso de suministros discontinuos, cada uno de ellos constituirá un lote.

De cada lote se tomarán dos muestras siguiendo lo indicado en la norma UNE-EN 196-7: una para realizar los ensayos de recepción y otra preventiva para conservar.

202.4. Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para las unidades de obra de que forme parte.

El cemento a emplear en hormigones no será objeto de medición ni abono independiente, estando incluídos en el del hormigón y unidad de obra correspondiente.

ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

211.1. Definición

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

211.2. Condiciones generales y empleo

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. Se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos-hulla u otros-, o betunes oxidados.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo. La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

Las características del betún asfáltico convencional deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.2.a del artículo 211 del PG-3, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de la norma UNE-EN 12591.

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25ºC		1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

211.3. Transporte y almacenamiento

El Contratista comunicará al Ingeniero Director, con suficiente antelación, la forma de transporte que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

El betún asfáltico será transportado a granel en cisternas perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles y dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras. Las cisternas deberán estar dotadas de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente y pueda impedir su trasiego.

Las cisternas estarán dedicadas exclusivamente al transporte de betún asfáltico, debiendo realizarse una adecuada limpieza previa si hubiera contenido antes algún producto de cualquier otro tipo o naturaleza.

Las cisternas estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a depósitos de almacenamiento consistentes en bombas de tipo rotativo. Estas bombas deberán estar calefactadas o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que cuenten con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Los tanques deberán estar calorifugados y provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10ºC).

Todas las tuberías a través de las cuales hubiera de pasar betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dsipuestas de modo que se puedan limpiar fácil y prefectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que creyera necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del contenido de ese tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente.

211.4 Recepción e identificación

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 12591.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2), en este caso, para el betún a utilizar en la obra: EN 12591.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluídas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, UNE-EN 1427).

- Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, UNE-EN 12607-1).

  ✓ Penetración retenida (UNE-EN 1426).
  ✓ Incremento del punto de reblandecimiento (UNE-EN 1427).
  ✓ Cambio de masa (UNE-EN 12607-1).

- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, UNE-EN 12593), solo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o UNE-EN 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

211.5. Control de Calidad

211.5.1. Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer la realización de ensayos de recpeción si lo considerase necesario, para lo que podrán seguirse los criterios indicados a continuación:

De cada cisterna que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras, de al menos 1 Kg. con arreglo a la Norma UNE-EN 58. Sobre una de las muestras se determinará la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.5.2. Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de trescientas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, de al menos 1 Kg. con arreglo a la Norma UNE-EN 58, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.5.3. Control adicional

Una vez cada mes de obra, como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en la Tabla 211.2.a.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de las reseñadas en la Tabla 211.2.a.

Se rechazará todo material que no cumpla alguna de las condiciones establecidas.

211.6. Medición y abono

La medición y abono del betún asfáltico a utilizar como ligante en mezclas bituminosas en caliente se realizará de la siguiente forma:

02.13 t Betún asfáltico tipo B 50/70, según Norma UNE -EN 13924, suministrado a pie de obra

El betún empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considera incluído en dicho precio, y por tanto no será objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

Los precios a abonar serán los indicados para cada tipo de ligante en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS

214.1. Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva. Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

No obstante, el Director de las Obras, podrá ordenar el empleo de emulsión aniónica, que habrá de hacer el Contratista por el mismo precio.

214.2 Condiciones generales y empleo

Deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

La designación de las emulsiones bituminosas catiónicas, modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación

Donde:

C: designación relativa a que la emulsión es catiónica.

% ligante: contenido de ligante nominal (UNE-EN 1428).

B: indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.

F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal)

C. rotura: número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (UNE-EN 13075-1)

Aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión.

- ADH riego de adherencia.
- TER riego de adherencia (termoadherente).
- CUR riego de curado.
- IMP riego de imprimación.
- MIC microaglomerado en frío.
- REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

Las características de dichas emulsiones bituminosas y del betún asfáltico residual, deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.3.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original						
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 [1] *Clase 3*	70-155 [3] *Clase 3*	70-155 [4] *Clase 3*	110-195 *Clase 4*	110-195 *Clase 4*	110-195 [6] *Clase 4*	> 170 *Clase 5*
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	48-52 *Clase 4*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 10,0 *Clase 6*	5-15 *Clase 7*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	15-70 [5] *Clase 3*	15-70 [5] *Clase 3*	15-70 [7] *Clase 3*	15-70 [8] *Clase 3*
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
(4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
(5) Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
(6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC
(7) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
(8) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

TABLA 214.3.b - ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual						
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 330 [9] *Clase 7*	≤ 50 [10] *Clase 2*	≤ 330 [9] *Clase 7*	≤ 330 *Clase 7*	≤ 330 *Clase 7*	≤100 *Clase 3*	≤ 330 *Clase 7*
PENETRACIÓN 15ºC	1426	0,1mm				> 300 [11] *Clase 10*	> 300 [11] *Clase 10*		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35 [9] *Clase 8*	≥ 50 *Clase 4*	≥ 35 [9] *Clase 8*	≥ 35 [11] *Clase 8*	≥35 [11] *Clase 8*	≥ 43 *Clase 6*	≥ 35 *Clase 8*
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 220 [9] Clase 5	≤ 50 *Clase 2*	≤ 220 [9] Clase 5	≤ 220 Clase 5	≤ 270 Clase 6	≤100 *Clase 3*	≤ 270 Clase 6
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35 [9] *Clase 8*	≥ 50 *Clase 4*	≥ 35 [9] *Clase 8*	≥ 35 *Clase 8*	≥ 35 *Clase 8*	≥ 43 *Clase 6*	≥ 35 *Clase 8*

DV: Valor declarado por el fabricante
(9) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6)
(10) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro
(11) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15ºC de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 ºC (Clase 9)

TABLA 214.4.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 [1] *Clase 3*	70-155 [3] *Clase 3*	110-195 [4] *Clase 4*
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	15-70 [5] *Clase 3*
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH
(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER
(4) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC
(5) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 214.4.b - ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 330 [6] *Clase 7*	≤ 50 [7] *Clase 2*	≤ 100 *Clase 3*
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35 [6] *Clase 8*	≥ 55 *Clase 3*	≥ 50 *Clase 4*
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm^2	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	DV *Clase 1*	≥ 50 *Clase 5*	≥ 50 *Clase 5*
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 220 [6] Clase 5	≤ 50 *Clase 2*	≤ 100 *Clase 3*
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 43 [6] *Clase 6*	≥ 55 *Clase 3*	≥ 50 *Clase 4*
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm^2	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	≥ 50 *Clase 5*	DV *Clase 1*	DV *Clase 1*

DV: Valor declarado por el fabricante

[6] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 ºC (Clase 4).

[7] Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

214.3. Transporte y Almacenamiento

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Dispondrán además de una válvula adecuada para la toma de muestras.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que creyera necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá motivadamente la utilización del contenido del tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime convenientes.

214.4. Control de calidad

214.4.1. Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, para lo que podrán seguirse los criterios indicados a continuación:

De cada cisterna que llegue a obra se tomarán dos (2) muestras, de al menos 2 Kg, con arreglo a la Norma UNE-EN 58, conservando una (1) muestra durante al menos, quince días para ensayos de contraste si fuera necesario, realizando sobre la otra la determinación de los siguientes ensayos:

- Carga de partículas según la norma UNE-EN 1430
- Propiedades perceptibles según la norma UNE-EN 1425
- Índice de rotura según la norma UNE-EN 13075-1
- Contenido de agua según la norma UNE-EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE-EN 1429
- Tiempo de fluencia según la norma UNE-EN 12846-1

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir los límites prescritos para las características del material solicitado.

214.4.2. Control en el momento del empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote. De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

214.4.3. Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y

como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

214.5. Medición y abono

La medición y abono de las emulsiones asfálticas se realizará por tonelada realmente empleada según lo indicado para las unidades de obra de las que forma parte (riegos de adherencia, riegos de imprimación y tratamientos superficiales).

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

240.1. Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos, estrías o/y aletas con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los productos de acero para armaduras pasivas no presentarán defectos superficiales ni grietas.

Se denominan Corrugas a las estrías, resaltos o nervaduras discontinuas no paralelas al eje longitudinal de la barra. Se denominan Aletas a los resaltos continuos paralelos al eje longitudinal de la barra y diametralmente opuestos.

Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la UNE EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de la sección nominal.

Se entiende por diámetro nominal de un producto de acero el número convencional que define el círculo respecto al cual se establecen las tolerancias. El área del mencionado círculo es la sección nominal.

Se entiende por sección equivalente de un producto de acero, expresada en centímetros cuadrados, el cociente de su peso en Newtons por 0,077 (7,85 si el peso se expresa en gramos) veces su longitud en centímetros. El diámetro del círculo cuya área es igual a la sección equivalente se denomina diámetro equivalente. La determinación de la sección equivalente debe realizarse después de limpiar cuidadosamente el producto de acero para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

A los efectos de este Pliego, se considerará como límite elástico del acero para armaduras pasivas, fy, el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por 100.

240.2. Materiales y características generales

A los efectos de esta Instrucción, sólo podrán emplearse barras o rollos de acero corrugado soldable que sean conformes con UNE EN 10080.

Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la UNE EN 10080:

6 – 8 – 10 - 12 - 14 - 16 - 20 – 25 - 32 y 40 mm.

Los tipos de acero corrugado que se definen son los que se incluyen en la tabla 32.2.a:

Tabla 32.2.a Tipos de acero corrugado

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, f_y (N/mm2) (1)		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_s (N/mm2) (1)		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\varepsilon_{u,5}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, $\varepsilon_{máx}$ (%)	acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	acero suministrado en rollo (3)	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f_s/f_y (2)		≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 \le f_s/f_y \le 1,35$	$1,15 \le f_s/f_y \le 1,35$
Relación $f_{y\ real}/f_{y\ nominal}$		--	--	≤ 1,20	≤ 1,25

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.
(2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.
(3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2 anterior. Además, las barras deberán tener aptitud al doblado-desdoblado.

Los aceros soldables con características especiales de ductilidad (B400SD y B500SD) deberán cumplir los requisitos de la tabla 32.2.d de la Instrucción EHE-08 en relación con el ensayo de fatiga según UNE-EN ISO 15630-1, así como los de la tabla 32.2.e de la Instrucción EHE-08, relativos al ensayo de deformación alternativa, según UNE 36065 EX.

Las características de adherencia del acero podrán comprobarse mediante el método general del anejo C de la UNE EN 10080 o, alternativamente, mediante la geometría de corrugas conforme a lo establecido en el método general definido en el apartado 7.4 de la UNE EN 10080. Cualquiera que sea el método de comprobación empleado, deberán cumplirse las condiciones especificadas en el apartado 32.2 de la Instrucción EHE-08.

240.3. Suministro

Las barras corrugadas a emplear en esta obra deberán ser suministradas por un suministrador que disponga de un distintivo reconocido o un CC-EHE.

Cada partida de acero acreditará que está en posesión del mismo e irá acompañado del oportuno certificado de garantía del fabricante, que justifique que el acero cumple las características del apartado 240.3 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

240.4. Transporte y almacenamiento

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

Hasta el momento de su empleo en obra, las barras se conservarán cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencia aislándolas del suelo mediante piezas de madera o similar.

240.5. Recepción

La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la Instrucción EHE-08.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con la Instrucción EHE-08, así como con la norma UNE-EN 10.080.

240.6. Control de Calidad

A efectos del Control de Calidad del acero, se diferenciará entre suministros de menos de 300 toneladas y suministros iguales o superiores a 300 toneladas.

Para suministros de menos de 300 t:

Se dividirá el suministro en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 40 toneladas.

Por cada Lote se tomarán dos (2) probetas sobre las que se efectuarán los siguientes ensayos:

- Comprobación de que la sección equivalente cumple lo especificado en el apartado 240.1.
- Comprobación de que las características geométricas están comprendidas entre los límites establecidos en el certificado específico de adherencia, o alternativamente, que cumplen el correspondiente índice de corruga.
- Ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado simple comprobando la ausencia de grietas después del ensayo.

Además se comprobará, al menos en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero empleado y su fabricante, así como que el límite elástico, la carga de rotura, la relación entre ambos, el alargamiento de rotua y el alargamiento bajo carga máxima, cumplen las especificaciones del artículo 32º de la Instrucción EHE-08.

Para suministros iguales o superiores a 300 t:

En este caso, será de aplicación lo indicado anteriormente para suministros más pequeños ampliando a cuatro probetas la comprobación de las características mecánicas.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en la Instrucción EHE-08 salvo indicación en contrario del Director de las Obras.

240.7. Medición y abono

La medición y el abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que forman parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada, según lo indicado en el Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Será de aplicación lo estipulado en el artículo 241 incorporado por la OM FOM/475/02 de 13 de febrero que derogó el artículo 241. “Barras corrugadas para hormigón armado”, del PG-3.

241.1 Definición

Se definen como mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Las mallas electrosoldadas cumplirán las especificaciones descritas en el apartado 33.1 de la Instrucción EHE-08.

241.2 Materiales

Las mallas electrosoldadas serán fabricadas a partir de barras corrugadas o alambres corrugados, que no se mezclarán entre sí y deberán cumplir las exigencias establecidas para los mismos en el Artículo 32º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

La designación de las mallas electrosoldadas será conforme con lo indicado en el apartado 5.2 de la norma UNE-EN 10080.

Se definen los tipos de mallas electrosoldadas incluídos en la tabla 33.2., en función del acero con el que están fabricadas.

Tabla 33.2.1 Tipos de mallas electrosoldadas

Tipos de mallas electrosoldadas	ME 500 SD	ME 400SD	ME 500S	ME 400 S	ME 500 T	ME 400 T
Tipo de acero	B500SD, según 32.2	B400SD, según 32.2	B500S, según 32.2	B400S, según 32.2	B500T, según 32.3	B400T, según 32.3

En función del tipo de malla electrosoldada, sus elementos deberán cumplir las especificaciones que les sean de aplicación, de acuerdo con lo especificado en UNE-EN 10080 y en los correspondientes apartados del Artículo 32º. Además, las mallas electrosoldadas deberán cumplir que la carga de despegue (Fs) de las uniones soldadas,

$$FS_{min} = 0{,}25.f_y.A_n$$

donde fy es el valor del límite elástico especificado y An es la sección transversal nominal del mayor de los elementos de la unión o de uno de los elementos pareados, según se trate de mallas electrosoldadas simples o dobles, respectivamente.

241.3. Suministro

La calidad de las mallas electrosoldadas estará justificada por el fabricante a través del Contratista. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

241.4. Almacenamiento

Será de aplicación las prescripciones recogidas en el artículo 33º de la Instrucción EHE-08.

241.5. Recepción

Las armaduras deberán estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Se rechazará el empleo de armaduras normalizadas (mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que presenten un grado de oxidación que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. A estos efectos, se entenderá como excesivo grado de oxidación cuando, una vez procedido al cepillado mediante cepillo de púas de alambre, se compruebe que la pérdida de peso de la probeta de barra es superior al uno por ciento. Asímismo, se deberá comprobar también que, una vez eliminado el óxido, la altura de corruga cumple los límites establecidos para la adherencia con el hormigón, según el artículo 32º de la EHE-08.

241.6 Control de calidad

Se establecerá como tamaño de lote 30 toneladas, y en el caso de armaduras fabricadas en obra, las producidas en periodos de un mes. Las armaduras que formen parte de un lote deberán estar fabricadas con el mismo tipo de acero y forma de producto.

Se determinarán las características mecánicas de las mallas electrosoldadas según la norma UNE-EN ISO 15630-2.

Las características geométricas se determinarán según la norma UNE-EN 100801.

Los ensayos de doblado-desdoblado y de doblado simple se efectuarán según la UNE-EN ISO 15630-2, sobre los mandriles indicados en la UNE-EN 10080.

Se determinará asimismo la carga de despegue de las uniones soldadas según la norma UNE-EN ISO 15630-2.

241.7 Medición y abono

Las mallas electrosoldadas se abonarán según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

ARTÍCULO 262.- ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS

262.1. Generalidades

Los elementos metálicos galvanizados utilizados en carreteras han de cumplir unas exigencias técnicas, tanto en lo referente a los materiales utilizados en su fabricación, como en las características del revestimiento que concierne a su aspecto, adherencias, continuidad y cantidad total de zinc depositados.

Estas exigencias se aplicarán a los galvanizados obtenidos:

1. Por inmersión de la pieza metálica en un baño de zinc fundido (galvanizado en caliente).
2. Por deposición electrolítica de zinc.
3. Por proyección térmica.

262.2. Galvanizado en caliente

Se ajustará a lo indicado en el R.D. 2531/85 (B.O.E. del 3/1/86), así como en la O.C. 318/91 T y P de 10 de Abril de 1.991, de la Dirección General de Carreteras, y la clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizarán de acuerdo con la masa de zinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por metro cuadrado (g/m2) que corresponde, aproximadamente, a un espesor de 14,2 micras. La galvanización en caliente se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 1461.

En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanización en caliente" y a continuación se dará el número que indica la masa de zinc depositada por unidad de superficie.

262.3. Galvanizado por deposición electrolítica

Los depósitos electrolíticos de zinc se designarán con la letra “Z” seguida de un número que indica, en micras, el espesor mínimo de la capa depositada.

Estos galvanizados cumplirán lo indicado en la norma UNE-EN ISO 2081, que especifica los requisitos de los recubrimientos electrolíticos de zinc con tratamiento suplementario sobre hierro o acero.

262.4 Galvanizado por proyección térmica

En este método la protección se consigue mediante proyección térmica de zinc. La norma de aplicación es la UNE-EN ISO 2063.

262.5. Materiales

Los elementos metálicos sujetos al marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. El Contratista y la Dirección de las Obras deberán verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que se consideren oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los aceros y fundiciones que se utilicen en la fabricación de postes metálicos, cumplirán con las prescripciones que se indican en las Normas UNE-EN 10327 y UNE-EN 1774

respectivamente. La tornillería se regirá por la Norma UNE-EN ISO 10684, donde se especifican los materiales, las etapas del proceso de recubrimiento, las dimensiones y tolerancias de estos elementos de fijación y determinadas características técnicas de los tornillos y tuercas galvanizadas.

Zinc

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión, cuyas características responden a lo indicado a tal fin en la Norma UNE-EN 10346.

Para la galvanización por deposición electrolítica se recomienda el empleo del lingote de "ZINC ESPECIAL" que responde a las características que para esta clase de material se indican en la UNE-EN 1774.

262.6. Características del recubrimiento

Aspecto:

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquélla presenta un aspecto regular en toda la superficie.

Se determinará según la norma UNE-EN ISO 1461.

Adherencia:

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia. Se determinará según la norma UNE-EN ISO 2063.

Masa de zinc por unidad de superficie:

Realizada la determinación según la UNE-EN ISO 1460, la cantidad de zinc depositada por unidad de superficie será como mínimo, el indicado para cada elemento en la O.C. 318/T y P de 10 de abril de 1191, de la Dirección General de Carreteras.

Espesor del recubrimiento:

Realizado el ensayo según la UNE-EN ISO2178 o la UNE-EN ISO1461, el espesor mínimo del recubrimiento será el indicado para cada elemento en la O.C. 318/T y P de 10 de abril de 1191, de la Dirección General de Carreteras.

262.7. Medición y abono

La medición y el coste, tanto del material como de las operaciones necesarias para la correcta galvanización, se considerará incluído en cada una de las unidades de obra en que se utilice, no siendo objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 278.- MATERIALES PARA MARCAS VIALES

El material base para marcas viales podrá estar constituído por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco. Se podrán utilizar también marcas viales prefabricadas.

Estos materiales deberán cumplir lo especificado en el artículo 700 del PG3 (artículo revisado por la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre de 2014 (BOE nº3 de 3 de enero de 2015)).

278.1. Características físicas y requisitos

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas en la tabla 700.3

TABLA 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO (*)	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS (**)	Pasa		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		≥ SP3	
ESTABILIDAD AL CALOR		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

(*) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.

(**) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

Las características físicas que han de cumplir las marcas viales prefabricadas se recogen en la tabla 700.4 siguiente:

TABLA 700.4 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA		TIPO DE MARCA VIAL (NORMA UNE-EN 1790)	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		Color como en tabla 700.2a	Mismos requisitos que en la tabla 700.5 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		≥ B5	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA	EN SECO	R5	
	EN HÚMEDO	≥ RW5	
	BAJO LLUVIA	≥ RR4	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		≥ S1	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica a continuación:

Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos:
    - Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal o
    - Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base.

Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia B ≥ 0,15.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los colores negro y rojo.

Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790.
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes).
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

TABLA 700.6 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN		TIPO DE MARCA VIAL PREFABRICADA	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		X	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA (RL)	EN SECO	X	
	EN HÚMEDO	X	
	BAJO LLUVIA	X	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		X	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		X	
CONTENIDO EN CENIZAS		X	

278.2. Control de Calidad

278.2.1. Identificación y toma de muestras

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado anterior.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.

- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que estime convenientes.

278.2.2. Control de Calidad de los materiales

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características especificadas en la tabla 700.5 para los materiales base a emplear en la aplicación de las marcas viales.

En cuanto a las marcas viales prefabricadas, se determinarán (según la norma UNE-EN 12802), al menos, su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6.

278.2.3. Control de la puesta en obra

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos. Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

278.3. Medición y abono

No se considera su medición y abono por incluirse en la unidad de obra donde es necesaria su utilización.

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.1. Definición

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

280.2. Equipos

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

280.3. Criterios de aceptación y rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

TABLA 280.1 PROPIEDADES DEL AGUA PARA AMASADO Y CURADO

Propiedad	Norma	Condiciones
Exponente del Hidrógeno pH	UNE 83952	≥ 5
Sustancias disueltas	UNE 83957	< 15 g/l
Sulfatos	UNE 83956	≤ 5 g/l con cementos SR ≤ 1 g/l con restantes cementos
Ión Cloruro	UNE 7178	≤ 1 g/l para hormigón pretensado ≤ 3 g/l para hormigón armado
Hidratos de carbono	UNE 7132	0
Sustancias orgánicas solubles en éter	UNE 7235	< 15 g/l

280.4. Recepción

El control de recepción se realizará de acuerdo con los artículos 84 y 85 de la Instrucción EHE-08.

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua potable de la red de suministro.

En otros casos, la Dirección de las Obras, o el responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de la instalación de prefabricación, dispondrá la realización de los correspondientes ensayos que permitan comprobar el cumplimiento de las especificaciones del artículo 27 de la EHE-08, con una periodicidad semestral.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de la inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda se realizarán los ensayos indicados en la Tabla 280.1

280.5. Medición y abono

La medición y abono del agua está incluida en las unidades de obra en que es necesaria su utilización.

ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Los aditivos empleados en morteros y hormigones cumplirán además de lo especificado en este artículo, la O.M. de 13 de febrero de 2002, la cual modifica el PG-3 75.

281.1. Definición

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

La designación del aditivo corresponderá a lo indicado en la norma UNE EN 934-2.

281.2. Materiales

El Contratista propondrá los tipos y las características de aquellos aditivos precisos para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

281.3. Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación se lleve a cabo correctamente.

281.4. Ejecución

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil (º/00) con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm3/kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases (apartado 281.1 de este artículo), se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

- En ningún caso, la proporción total de aire ocluído excederá del seis por ciento (6%) en volumen, medido según la UNE-EN 12350-7.
- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluídos.
- La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83259.
- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE-EN 480-2.

Los reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al 2% del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:

  - Cloruro cálcico $\geq$ 94,0
  - Total de cloruros alcalinos $\leq$ 5,0
  - Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua $\leq$ 1,0

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:

  - Cloruro cálcico $\geq$ 77,0
  - Total de cloruros alcalinos $\leq$ 2,0
  - Impurezas $\leq$ 0,5
  - Magnesio, expresado en cloruro magnésico $\leq$ 2,0
  - Agua $<$ 10,5

Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla 281.1 de este artículo.

Cedazos y tamices UNE	Contenido ponderal acumulado Porcentaje	
	En escamas	Granulado
8	100	100
4	70-100	90-100
0,063	0-10	0-10

281.5. Condiciones del suministro

281.5.1. Certificación

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán disponer del marcado CE y deberán cumplir la norma UNE-EN 934-2. Su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en la documentación que acompaña al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 29 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

En los documentos de origen figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 934-2, así como el certificado del fabricante que garantice que el producto satisface los requisitos prescritos en la citada norma, el intervalo de eficacia (proporción a emplear) y su función principal, de entre las indicadas en la Tabla 29.2 de la EHE-08.

281.5.2. Envasado y etiquetado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada en el apartado anterior.

281.6. Medición y abono

No se considera su medición y abono por incluirse en la medición de las unidades de obra donde es necesario su utilización.

ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

Las adiciones a emplear en hormigones cumplirán además de lo especificado en este artículo, la O.M. de 13 de febrero de 2002, la cual modifica el PG-3/75.

283.1. Definición

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

283.2. Materiales

283.2.1. Humo de sílice

El humo de sílice, también denominado microsílice, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta resistencia y es la única adición que está permitido utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

283.2.2. Cenizas volantes

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de las centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

Para las adiciones a emplear en hormigones, aplicará el Artículo 30 de la Instrucción EHE-08.

283.3. Condiciones de suministro

Las adiciones deberán disponer del marcado CE. La conformidad de las mismas se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 30 de la Instrucción EHE-08.

Las cenizas volantes deben cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 450-1.

El humo de sílice deberá ser conforme a la norma UNE-EN 13263-1:2008+A1.

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

283.4. Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el artículo 30 de la Instrucción EHE-08.

283.5. Condiciones de utilización

Las adiciones citadas solo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el artículo 30 de la Instrucción EHE-08.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras.

Las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia será del tres por ciento (3%) en más o en menos.

283.6. Prescripciones y ensayos

283.6.1. Prescripciones y ensayos de las cenizas volantes

Las cenizas volantes no podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras.

Además deberán cumplir las siguientes especificaciones de acuerdo con la UNE EN 450-1:

- Anhídrido sulfúrico (SO3), según la UNE- EN 196-2 ≤ 3,0%
- Cloruros (Cl-), según UNE-EN 196-2 ≤ 0,10%
- Óxido de calcio libre, según la UNE- EN 451-1 ≤ 1%
- Pérdida al fuego, según la UNE- EN 196-2 ≤ 5,0% (categoría A de la norma UNE-EN 450-1)
- Finura, según la UNE- EN 451-2
- Cantidad retenida por el tamiz 45 µm ≤ 40%
- Índice de actividad, según la UNE-EN 196-1
    - a los 28 días ≥ 75%
    - a los 90 días ≥ 85%
- Expansión por el método de las agujas,
    - según la UNE-EN 196-3 < 10 mm

La especificación relativa a la expansión sólo debe tenerse en cuenta si el contenido en óxido de calcio libre supera el 1% sin sobrepasar el 2,5%.

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la Dirección de las Obras.

283.6.2. Prescripciones y ensayos del humo de sílice

El humo de sílice no podrá contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además, deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Óxido de silicio (SiO2), según la UNE-EN 196-2 ≥ 85%
- Cloruros (Cl-) según la UNE 80217 < 0,10%
- Pérdida al fuego, según la UNE-EN 196-2 < 5%
- Índice de actividad, según la UNE-EN 13263-1 > 100%

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la Dirección de Obra.

283.7. Medición y abono

No se considera su medición y abono por incluirse en la medición de las unidades de obra donde es necesaria su utilización.

ARTÍCULO 285.- PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

285.1. Definición

Se denominan productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento, reduciendo al mismo tiempo la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares, debido a la pigmentación clara de la membrana. Los productos comprendidos bajo esta definición pueden emplearse como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado húmedo inicial.

Se excluyen de este artículo productos alternativos, como emulsiones, aceites, etc., que puedan alterar las características superficiales del hormigón. Tampoco se contemplan los productos laminares como telas plásticas, papel impermeable, etc.

El Director de Obra indicará su uso al Contratista cuando las condiciones de ejecución y curado del hormigón así lo requieran, acorde con las características de calidad exigibles al hormigón de que se trate.

285.2. Materiales

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos, tipo pintura, integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón.

En general, la base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El contenido en fracción no volátil, que no será un material tóxico ni inflamable se determinará, de acuerdo con la UNE-EN ISO 3251.

No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

285.3. Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en protección. Además, deberán ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento. El tanque de almacenamiento del producto contará con un dispositivo mecánico, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado, el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas sobre placas metálicas o de vidrio, dispuestas aleatoriamente, para comprobar la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

285.4. Ejecución

El producto filmógeno de curado será de una consistencia tal que se pueda aplicar fácilmente mediante pulverizado, durante el fraguado y primer período de endurecimiento, en una capa uniforme, a una temperatura de cuatro grados Celsius (4°C) o superior. Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, será posible apreciar visualmente la uniformidad de su reparto.

El producto filmógeno se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m2), salvo justificación en contrario.

El producto deberá adherirse al hormigón fresco y también al hormigón endurecido húmedo, formando una película continua, sin sufrir deterioros durante su aplicación. El líquido filmógeno pigmentado no deberá reaccionar perjudicialmente con el hormigón, particularmente con los iones de calcio.

El Director de las Obras, dependiendo del tipo de producto filmógeno a emplear, podrá exigir la realización de un tramo de ensayo, para definir posteriormente la forma más adecuada de aplicación.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se hará una aplicación de repaso, antes de transcurrida una hora (1 h) desde la aplicación inicial.

Después de doce horas (12h) de ser aplicado, el producto no permanecerá viscoso, ni se adherirá al calzado dejando huella cuando se camine sobre él, ni tampoco proporcionará una superficie deslizante al hormigón.

Una vez seca, la película formada deberá ser continua, flexible y sin roturas o lagunas visibles, y deberá permanecer intacta al menos siete días (7d) después de su aplicación. Transcurrido este plazo, la membrana deberá poder disgregarse gradualmente hasta desaparecer, bajo la influencia de los agentes atmosféricos o del uso, de forma que no afecte a la coloración de la superficie del hormigón ni a sus condiciones de adherencia.

285.5. Condiciones del suministro

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración y deberá rechazarse si, en el momento de abrir el recipiente que lo contiene, presenta costras o sedimentaciones importantes. El envase llevará una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE-EN 934-2.

El producto filmógeno de curado no podrá almacenarse durante un periodo de tiempo superior a seis (6) meses, debiéndose comprobar que durante este tiempo no ha sufrido deterioros, no se ha producido su sedimentación, no se han formado costras en el recipiente, y mantiene su capacidad de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido.

Las partidas de filmógenos deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con el artículo 1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de filmógenos irán acompañadas de su correspondiente documentación; el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren expresamente los siguientes datos, determinados según las normas UNE-EN, UNE o, en su defecto, las indicadas para cada caso:

- Densidad relativa a veinte grados Celsius (20°C), según la norma UNE 48014-2, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Viscosidad a cinco grados Celsius (5°C) y a veinticinco grados Celsius (25°C), según la norma UNE 48076, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- pH, con tolerancia de más menos dos décimas (±0,2), según la norma UNE 83227 a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Solubilidad en agua, según la norma UNE 48170, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Fracción no-volátil en porcentaje (%), según la norma UNE-EN ISO 3251, a falta de una norma UNE específica para estos productos.

- Velocidad mínima de secado al tacto, en minutos, según la norma UNE 48301, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Poder reflectante en porcentaje (%), según la norma UNE 48060, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Coeficiente de eficacia en porcentaje (%), según la norma UNE 83299.
- Período de eficacia en días, según la norma UNE 83299, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Toxicidad.
- Dotación óptima en gramos por metro cuadrado (g/m2), según la norma UNE-EN ISO 2808, a falta de una norma UNE específica para estos productos.

Las partidas de filmógenos irán acompañadas de su correspondiente documentación y características, así como de las instrucciones de uso, en las que entre otras cosas figurarán los tiempos de espera recomendados en función de las condiciones atmosféricas; dotación óptima y tiempo máximo de almacenamiento. Deberán proporcionar protección al hormigón durante un periodo de tiempo no inferior a la duración mínima del curado.

El producto, a falta de una norma UNE específica, cumplirá las prescripciones sobre conservación y estabilidad en el envase recogidas en la norma UNE 48 083.

A los efectos del presente Pliego se considerará período de eficacia aquél durante el cual el coeficiente de eficacia, determinado según UNE 83299 (a falta de una norma específica para estos productos), se mantiene por encima del sesenta por ciento (60 por 100).

285.6. Especificaciones de la unidad terminada

285.6.1. Capacidad de retención de humedad.

El Índice de protección, cantidad de agua, en kilogramos por metro cuadrado (Kg/m2), que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón, en un determinado tiempo, deberá ser superior a dos kilogramos por metro cuadrado (2 Kg/m2)

El Coeficiente de eficacia, valor anterior expresado en tanto por ciento (%) respecto a las pérdidas de agua del hormigón sin tratar con el producto, deberá ser superior al ochenta por ciento (80%).

Los parámetros anteriores se determinarán mediante ensayos según la norma UNE 83299, a falta de una norma UNE específica para este producto, a setenta y dos horas (72h).

Para contraste de los ensayos, el Director de las Obras podrá exigir, cuando lo estime necesario, la realización de contraensayos de retención de humedad por infrarrojos, según la norma MELC 12.134, a falta de una norma UNE específica para este producto, a veinticuatro horas (24h).

285.6.2. Capacidad reflectante

El producto filmógeno, ensayado según la norma UNE 135200(2), a falta de una norma UNE específica para el producto, tendrá un poder reflectante de la luz natural no inferior al sesenta por ciento (60 por 100) del dióxido de magnesio.

285.7. Recepción

Para efectuar la recepción del producto, las partidas de filmógenos deberán ir acompañadas de la documentación indicada en el apartado 285.5 cumpliéndose las condiciones en él recogidas.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá exigir información, contraensayos o ensayos suplementarios relativos a las propiedades del producto y a su comportamiento después de la aplicación.

285.8. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

ARTÍCULO 286.- MADERAS

286.1 Condiciones generales

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aíre, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

286.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

286.3. Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 287.- POLIESTIRENO EXPANDIDO

El poliestireno expandido cumplirá además de lo indicado en este artículo, la O.M. de 13 de febrero de 2002, que modifica el PG3/75.

287.1. Definición

El poliestireno expandido es un material plástico, celular y suficientemente rígido, fabricado a partir del moldeo de pequeños elementos esféricos preexpandidos de poliestireno expandible, o uno de sus copolímeros, y cuya estructura celular sea cerrada y rellena de aire.

Este material, tanto en forma mecanizada como moldeada, se utiliza para la realización de juntas y como elemento de aligeramiento en estructuras.

Los productos manufacturados de poliestireno expandido, para aplicaciones en la ingeniería civil, deberán ser conformes con la norma UNE-EN 14933.

287.2. Condiciones de suministro

Para juntas de estructuras, el poliestireno expandido se empleará en planchas, mientras que para aligeramientos, se empleará en bloques.

Los productos manufacturados de poliestireno expandido deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y cumplir los requisitos de la norma UNE-EN 14933. Esta norma no será aplicable a los productos de aislamiento fabricados in situ.

Para los productos fabricados in situ, no sujetos al marcado CE, cada embalaje de producto deberá ir acompañado de una etiqueta o albarán en el que figuren al menos los datos siguientes:

- Nombre comercial, suministrador o fabricante.
- Tipo de poliestireno expandido.
- Medidas nominales: longitud, anchura y espesor.
- Clasificación según su reacción al fuego, de acuerdo con la norma UNE 23727.
- Valor mínimo de la resistencia térmica, cuando proceda.

Además, el producto irá acompañado por un certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Para los productos manufacturados, sujetos al marcado CE, deberá aportarse la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer de la Declaración de Prestaciones elaborada por el propio fabricante.

287.3. Manipulación y almacenamiento

La maquinaria y equipos utilizados en la manipulación de los elementos de poliestireno expandido, garantizarán la integridad del producto.

Los elementos de poliestireno expandido no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizos en tiempo frío, rechazándose los que aparezcan deteriorados.

Las condiciones de almacenamiento no deben comprometer, ni las posibilidades de puesta en obra, ni sus características de utilización. Los bloques o planchas de poliestireno expandido se acopiarán en condiciones adecuadas debiendo estar protegidos contra la acción del viento, del sol, de la lluvia y del fuego.

287.4. Dimensiones y tolerancias

Las dimensiones de los elementos de poliestireno expandido se ajustarán a las que figuren en los planos del Proyecto, admitiéndose las tolerancias siguientes: $\pm$ 2 mm en espesor, $\pm$ 3 mm en altura y $\pm$ 6 mm en longitud.

287.5. Recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario.

No podrán utilizarse suministros de poliestireno expandido que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del fabricante firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado 287.2 de este artículo.

No se procederá a la recepción del suministro hasta que se compruebe el cumplimiento de las tolerancias exigidas en el apartado 287.4 del presente artículo así como el resultado favorable de los ensayos de control.

287.6. Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte..

ARTÍCULO 289.- MICROESFERAS DE VIDRIO Y/O ÁRIDOS ANTIDESLIZANTES A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

289.1. Definición

289.1.1. Materiales de premezclado

Se define como **microesferas de vidrio** de premezclado a las partículas de vidrio esféricas, transparentes, destinadas a asegurar la visibilidad de noche de las marcas viales por retrorreflexión de los haces de luz incidentes desde los faros de un vehículo hacia su conductor.

Estos productos se premezclan en pinturas, materiales termoplásticos, plásticos de aplicación en frío y cualquier otro producto de señalización vial horizontal aplicado en estado líquido a la superficie vial, en el curso de su fabricación.

289.1.2. Materiales de postmezclado

Como materiales de postmezclado, se utilizarán:

- **Microesferas de vidrio**, ya definidas en el apartado anterior.
- **Áridos antideslizantes**: grano duro de origen natural o artificial, que proporciona propiedades antideslizantes a las marcas viales.
- **Mezcla de microesferas de vidrio y áridos antideslizantes**: producto que es una combinación de los productos anteriores, con sus criterios y proporciones.

289.2. Materiales

Estos materiales deberán disponer del preceptivo marcado CE.

289.2.1. Materiales de postmezclado

La microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

289.2.2. Materiales de premezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra. El Director de las Obras podrá fijar otros periodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

289.3. Control de Calidad

289.3.1. Control de Calidad de los materiales

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y postmezclado se determinarán las siguientes características, según la norma UNE-EN 1423:

- Granulometría.
- Índice de refracción.
- Porcentaje de microesferas defectuosas.
- Tratamiento superficial.

Sobre los áridos antideslizantes transparentes, se determinará, según la norma UNE-EN 1423:

- Granulometría.
- Resistencia a la fragmentación (friabilidad).

Sobre los áridos antideslizantes no transparentes, se determinará según la norma UNE-EN 1423:

- Coordenadas cromáticas.
- Factor de luminancia.
- Granulometría.
- Resistencia a la fragmentación (friabilidad)

289.3.2. Toma de muestras para los ensayos de los materiales

Debe tomarse una muestra de al menos 1,5 kg del material, mediante la inserción completa de una sonda en un cierto número “S” de sacos o introduciendo la sonda completamente S veces en un EVI (envase de volumen intermedio, de capacidad hasta 1300 kg, que se utiliza como envase intermedio entre sacos y latas y el transporte a granel).

Se debe mezclar el material obtenido a partir de las S inserciones de la sonda en los sacos para obtener una muestra representativa, que se dividirá en el número de muestras necesarias para los ensayos.

289.3.3. Control de la puesta en obra

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince centímetros (30 x 15 cm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince centímetros (40 x 15 cm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados.

Realizada la toma de muestras de acuerdo como se describe en los párrafos anteriores, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores

encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara.

289.4. Medición y abono

No se considera su medición y abono por incluirse en la medición de las unidades de obra de la que forman parte.

PARTE 3ª. – EXPLANACIONES

CAPÍTULO I. - TRABAJOS PRELIMINARES

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

301.1. Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

301.2. Clasificación

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

301.3. Estudio de la demolición

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

301.4. Unidades

301.4.1. Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado

Comprende la demolición de todo tipo de fábrica de hormigón independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de cimentaciones construidas con este material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones), así como a muros, estribos, tableros o bóvedas de puentes y/o obras de drenaje.

En la realización de esta unidad podrán emplearse medios exclusivamente mecánicos.

La demolición en su caso, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

301.4.2. Demolición o levante del firme existente

Incluye la demolición de cualquier tipo de firme y cualquier espesor, incluso hasta las capas de base de los mismos. No incluye los tratamientos superficiales, los cuales están incluidos en las unidades de excavación. El material procedente de la demolición será cargado y transportado a lugar autorizado y en caso de que aparezcan adoquines como capa de base se procederá a su levante procurando no deteriorarlos y se cargaran y acopiaran en el lugar que indique el director de las obras para su reutilización.

No se incluyen ni el escarificado ni fresado de firme.

En caso de que los viales a que corresponden los firmes demolidos deban mantener el paso de vehículos, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

301.5. Ejecución de las obras

301.5.1. Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

301.5.2. Retirada de los materiales de derribo

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a lugar autorizado aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

301.6. Medición y abono

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

Se abonará según el precio establecido en el Cuadro de precios para:

01.01 m Demolición con compresor de bordillo, incluso carga y transporte a gestor autorizado RCD.

01.02 m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de evaluación.

01.03 m2 Demolición de pavimento de hormigón, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de evaluación.

01.04 m2 Demolición de pavimento de baldosa, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de evaluación.

La unidad incluye la demolición de las cimentaciones. El precio incluye el transporte a vertedero, lugar autorizado o acopio, los costes que se originen como consecuencia de las precauciones necesarias a tomar para garantizar la seguridad, así como para la obtención de licencias y permisos.

ARTÍCULO 304.- FRESADO DE FIRME

304.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para la corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.
- El transporte a gestor autorizado de los residuos obtenidos.
- Los trabajos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

El fresado se realizará hasta una profundidad de 10 cm como máximo de la superficie del firme existente.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie a fresar.

304.2. Equipo necesario para la ejecución de las obras

El equipo mínimo necesario para la ejecución de esta unidad de obra constará de:

- Fresadora autopropulsada, capaz de efectuar el fresado en frío en las condiciones estipuladas en el presente Pliego.
- Equipo de carga y transporte del material fresado hasta las instalaciones del gestor autorizado.
- Equipo de barrido y limpieza, compuesto por barredoras mecánicas de cepillo, que deberán ir dotadas de equipos de aspiración. En lugares de difícil accesibilidad podrán emplearse escobas de mano. Para la limpieza final se empleará un sistema de soplado mediante aire comprimido.

304.3. Ejecución de las obras

La operación de fresado se realizará siguiendo la secuencia siguiente:

304.3.1. Delimitación de la superficie a tratar

Antes de comenzar el fresado se procederá al replanteo de las zonas a regularizar y/o sanear.

Las delimitaciones de la extensión y profundidad de fresado en la ejecución de las juntas de comienzo y final de cada capa de regularización, se realizará de acuerdo con los criterios recogidos en los planos del proyecto.

La superficie a fresar tendrá la forma y delimitación que se especifique en los Planos.

La delimitación de la superficie a tratar se realizará mediante marcas de pintura sobre el propio pavimento, de forma que no den lugar a error.

Las tolerancias máximas admisibles no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (0,5 cm).

304.3.2. Eliminación del material deteriorado

El fresado se utilizará para eliminar la capa de rodadura e intermiedia, y en su caso, la capa de base, de la zona a tratar.

El fresado se ejecutará con una máquina fresadora, cuidando de que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales.

La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a las instalaciones de un gestor autorizado.

304.3.3. Limpieza y preparación de la superficie fresada

La superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello se procederá a su barrido e, inmediatamentesu transporte en camiones a instalación de gestor autorizado.

304.4. Medición y abono

El fresado del firme existente se medirá en metros cuadrados por centímetro (m2*cm) de mezcla bituminosa, realmente ejecutados y medidos en obra. Se abonará de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios del Proyecto.

01.05 m2/cm Fresado de pavimento bituminosos, ancho <1,00 m, espesor <10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.

El precio incluye el fresado, la carga, el transporte a gestor autorizado, descarga, el canon del gestor, los costes que originen el garantizar la seguridad; y la obtención de licencias y permisos y cuantas operaciones y medios materiales y humanos sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES

ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

320.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones, atendiendo a la legislación ambiental vigente.

Independientemente de que en el Proyecto se estudie la localización de préstamos que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, éstos figuran en el mismo con carácter informativo, como una propuesta justificada de la solución dada en el Proyecto, no teniendo por tanto el carácter de previstos o exigidos a que hace referencia el art. 161 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, debiendo ser el Contratista quien gestione la búsqueda y adquisición de los materiales necesarios para la ejecución de las obras. Además debe atenerse a lo indicado en el artículo 104-15, del presente PPTP.

Cuando se diga solamente excavación se entenderá que se refiere a la excavación de la explanación.

320.2. Clasificación de las excavaciones

La excavación de la explanación será “no clasificada”, considerándose un único tipo de excavación independientemente de la clasificación geotécnica de los materiales y del procedimiento de la excavación, incluida la roca.

320.3. Ejecución de las obras

320.3.1. Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Proyecto sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

La profundidad de la excavación de la explanación y los taludes serán las indicadas en el documento núm. 2.- Planos, pudiéndose modificar a juicio del Ingeniero Director, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo y sin que ello suponga variación alguna en el precio.

Esta unidad incluye la propia excavación con los medios que sean precisos, la carga sobre camión, el transporte a vertedero, lugar autorizado o acopio en su caso y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte, así como también incluye la carga, el transporte adicional de acopio intermedio en su caso a lugar de empleo; nivelación del fondo de vaciado, compactación y saneamiento, agotamiento y evacuación de aguas y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras. Los sostenimientos del terreno y entibaciones no serán de abono independiente.

Se incluye también en esta unidad cualquier otro elemento no definido expresamente en la Unidad de Obra de Demoliciones.

En los planos y otros documentos del Proyecto se ha previsto una tramificación de las explanadas para los distintos ejes proyectados en función de los materiales previsibles que existan tanto en zonas de desmonte como de terraplén. Se considera incluido en esta unidad de excavación en la explanación, las necesarias para conseguir que en zonas de desmonte pueda disponerse el espesor de explanada previsto en dicha tramificación.

Cuando por cualquier motivo sea necesario modificar dicha tramificación, y ello conlleve una variación de las excavaciones necesarias respecto a las previstas en los planos, éstas deben ser aprobadas por escrito y previamente a su ejecución por el Director de la obra.

Debido a la posible presencia de suelos inadecuados no previstos en Proyecto, la excavación se realizará en primera fase hasta la cota prevista en los Planos. En este momento el Director de la obra decidirá y comunicará por escrito, la profundidad de saneo a realizar, el cual se considerará como "excavación de la explanación".

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras, el Contratista, conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el Director de la obra. Si por falta de medidas previsoras o por un tratamiento inadecuado un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo a sus expensas.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes, y el avance de la excavación lo hará según taludes siempre estables hasta llegar al final.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Director de la obra.

320.3.2. Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

320.3.3. Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

320.3.4. Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a depósito para los materiales excedentes de la excavación, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de depósito de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras, atendiendo a la legislación ambiental vigente.

No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Ingeniero Director, sin cuyo requisito, su reemplazo no será abonable.

320.3.5. Préstamos y caballeros

Si es necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede. La excavación en los préstamos será “no clasificada”.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación. El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

El Ingeniero Director puede recusar un préstamo en cualquier momento si el material no cumple las especificaciones del presente P.P.T.P., o si estima que el préstamo no ofrece garantía de uniformidad en la calidad del material.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento.

Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y del colocado de este relleno se tomarán perfiles transversales.

No será objeto de abono independiente la excavación en préstamo, ni el transporte de los materiales, considerándose incluido en la unidad de obra de terraplén o relleno correspondiente.

320.3.7. Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará

cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

320.3.8. Contactos entre desmontes y terraplenes

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

320.3.9. Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Las tolerancias del acabado serán definidos por el Director de las Obras, y quedarán definidas en el Esquema Director de la Calidad, con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

320.4. Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

La excavación de la explanación se abonará por los metros cúbicos (m3), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los teóricos que resultarán de aplicar las secciones definidas en los Planos. No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizados por el Director de la obra, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de la excavación fuese mayor de la necesaria.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Así mismo, se entenderá abonado en el precio el coste de las operaciones de machaqueo, clasificación, carga, transporte y cualquier otra necesaria para que los materiales excavados puedan ser utilizados para la formación de rellenos en las condiciones fijadas en los artículos 330 del PG-3

En el precio de la unidad de excavación de explanación quedan incluidos el transporte a vertedero, acopio o terraplén, el canon de utilización, si fuera preciso, y el refino de los taludes.

No serán de abono independiente los acopios intermedios que se consideren necesarios a juicio del Director de la obra.

La excavación en préstamos no será de abono independiente, quedando incluida dentro de la unidad de formación de terraplén con material procedente de préstamos o en la unidad de obra de suelo seleccionado procedente de préstamos, tal como queda definido en el artículo 330.

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud no imputables al contratista por una defectuosa ejecución, se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.

La excavación en tierra vegetal o de labor se medirá por metros cúbicos (m3), según volumen obtenido como producto del espesor medio reflejado en Planos o fijado por el Director de la obra, por el ancho real de la coronación del desmonte o base del terraplén y la longitud excavada según Planos.

En el precio de la excavación en tierra vegetal o de labor, se incluye: la excavación, carga y transporte a lugar de acopio para su posterior reutilización, así como cualquier otra actividad necesaria para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra.

La excavación de la tierra vegetal en préstamos no será de abono, quedando incluida en las correspondientes unidades de formación de terraplén o de suelo seleccionado.

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

321.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2. Clasificación de las excavaciones

La excavación será “no clasificada”.

321.3. Ejecución de las obras

321.3.1. Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Las cimentaciones se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos, y su planta inferior tendrá como dimensiones las de la zapata o encepado correspondiente, incrementadas en un metro, de forma que quede una plataforma de trabajo de medio metro a cada costero de zapata o encepado, para permitir su encofrado. Los taludes, salvo indicación contraria del Director de Obra, serán a 45 grados.

El volumen adicional excavado en los cimientos se rellenará con el mismo terreno y se compactará según las especificaciones para núcleo de terraplén, salvo que el proyecto o el Ingeniero Director dispongan otra cosa.

En caso de que a juicio de la Dirección Facultativa, el terreno alcanzado en la excavación no ofrezca las condiciones de resistencia y homogeneidad requerida, se continuará la excavación, con talud vertical, hasta conseguir las condiciones requeridas. Esta excavación suplementaria se rellenará con hormigón HM-20, hasta llegar a la cota base de zapata o encepado. El espesor máximo de la capa de hormigón HM-20 dispuesta no excederá de un metro y medio (1.50 m.)

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas el Contratista será responsable de disponer las correspondientes señales de peligro y protecciones, siguiendo lo establecido para este tipo de obras por el Plan de Seguridad y Salud Laboral.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Se incluye también en esta unidad la excavación de los bordillos, isletas, aceras y cualquier otro elemento no definido expresamente en la Unidad de Obra de Demoliciones y que se encuentre dentro de la sección de excavación definida.

Asimismo se incluyen en este artículo las excavaciones en saneos previstos por características del terreno natural subyacente, cuyas dimensiones se definen en Planos.

321.3.2. Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

El Contratista ejecutará bajo su responsabilidad los cálculos necesarios para las entibaciones.

321.3.3. Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4. Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.3.5. Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.4. Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.5. Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.6. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

Los perfiles iniciales corresponden a la plataforma de trabajo y explanación definida en los planos.

Los perfiles finales corresponden a la cota inferior de las zapatas, asiento de obra de drenaje y/o encepados junto con la zona lateral horizontal de resguardo y los taludes correspondientes.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Proyecto, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Estas excavaciones no serán objeto de medición y abono por separado, pues ya han sido consideradas como componentes de otras unidades del presupuesto.

El volumen realmente excavado por los taludes y sobreanchos reales ejecutados, se considera en todo caso incluido dentro de la medición teórica definida en el párrafo anterior, siendo la misma la única objeto de abono.

En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo.

01.07 m3 Excavación de zanjas en toda clase de terrenos, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.

02.01 m3 Excavación para emplazamiento de obras de paso o de drenaje en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a lugar de empleo o gestor autorizado.

CAPÍTULO III.- RELLENOS

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1. Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos cinco metros (5 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser igual a la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una inclinación máxima de 1V/2H.

Las cuñas de transición proyectadas para las estructuras se definen en los planos correspondientes (en caso que éstas estén definidas con materiales estabilizados in situ, tales materiales deberán atenerse a los especificado en el artículo 512 del presente Pliego).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421 "Rellenos localizados de material drenante" del presente Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.

También se incluyen los rellenos para impermeabilización de bermas con material impermeabilizante específico para este uso (según O.C. 17/2003), y los rellenos en saneos.

332.2. Zonas de los rellenos

Serán objeto de abono los rellenos de zanjas, pozos de cimentaciones de estructuras, obras de drenaje, bermas, saneos y rellenos efectuados para la cimentación de estructuras o marcos, donde las cargas se trasmiten a los propios rellenos a través del apoyo en los mismos, dispuestos de acuerdo a lo definido en el documento nº 2. Planos.

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego.

332.3. Materiales

Se utilizarán solamente suelos granulares de cantera o gravera y seleccionados tipo S4 según la “Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El relleno para impermeabilización de bermas estará formado por suelos cuyo cernido, o material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, sea superior al veinticinco por ciento (25%) en peso (# 0,080 > 25%), bien de tipo tolerable (con un contenido en sales solubles, incluso el yeso, inferior a dos decimas porcentuales (0,2%)), adecuado o seleccionado.

332.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

332.5. Ejecucion de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.5.1 Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

332.5.2. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados. Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

332.5.3. Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100%) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

332.6. Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

332.7. Medición y abono

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

Los rellenos en zanjas, pozos y cimientos se medirán por metros cúbicos (m3), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen del caño o zapata correspondiente.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el cuadro de precios.

01.08..m3..Relleno localizado de zanjas y cimentaciones con material granular de cantera o gravera, distancia entre 5 y 10 km, extendido y compactado.

01.09..m3..Relleno localizado con suelo seleccionado S4, incluso material, extendido, humectación y compactación.

02.02 m3 Relleno localizado de zanjas y cimentaciones con material granular procedente de préstamo, con distancia de transporte entre 5 y 10 km, extendido y compactado.

NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 332

UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.

UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

PARTE 4ª.- DRENAJE

ARTÍCULO 410.- ARQUETAS, POZOS DE REGISTRO Y EMBOCADURAS

410.1 Definición

Se han previsto los siguientes tipos de embocaduras, arquetas y pozos de registro:

- Embocaduras, constituidas por boquilla y aletas, situadas tanto a la entrada como a la salida de las obras de drenaje. Todas ellas se proyectan de hormigón armado o en masa.
- Arquetas o pozos de registro provistos de tapa de hormigón armado o rejillas.
- Pozos de registro circulares con elementos prefabricados.

Las formas y dimensiones de cada elemento serán los que se definan en los planos del Proyecto.

410.2 Materiales

Se realizarán en hormigón de las clases definidas en los planos con acero del tipo B-500 S, así como con piezas prefabricadas. En los planos se definen los materiales, las formas, dimensiones, armaduras y ubicación de cada uno de los tipos.

Los pozos circulares para colectores se realizarán mediante piezas prefabricadas de hormigón, según formas, dimensiones y disposición definida, en su caso, en los planos.

Las rejillas metálicas en pozos y arquetas estarán constituidas por perfiles del tipo IPN o UPN con un marco embutido en el hormigón. Sus formas, dimensiones y ubicación se definen en los planos.

Las tapas y cercos de pozos circulares, serán de fundición, según las características definidas en los planos.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Artículo 630 del PG3/75.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Resistencia característica mínima a compresión para hormigón armado: veinticinco megapascales (25 Mpa) y treinta megapascales (30 Mpa), a veintiocho (28) días.
- Resistencia característica mínima a compresión para hormigón en masa: veinte megapascales (20 Mpa), a veintiocho (28) días.
- Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica de quince megapascales (15 Mpa).

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 Mpa), a veintiocho (28) días.
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para tapas y cercos:

Se denomina fundición dúctil al producto siderúrgico de aleación hierro-carbono, con un porcentaje en peso de carbono, que en la práctica varía entre el 3,4 y el 4,5%, que proporciona en forma de carbono libre o grafito, no menos del 3,5% en peso, lo que en volumen viene a representar un 10% del total.

La más destacable por sus cualidades es la fundición dúctil, conforme a la norma Norma UNE EN 1559 – 1, UNE-EN 1559-3 y UNE-EN 1563. La cristalización del grafito bajo forma de esferas es debida a la introducción en la fundición base, de una cantidad media de magnesio.

410.3 Ejecución

Las distintas operaciones que comprende la ejecución de las arquetas: excavaciones, hormigones, rellenos, etc., se realizarán según se indica en los correspondientes artículos del presente Pliego.

Se procurará que el tiempo que media entre las distintas actividades sea el más corto posible, siendo el Contratista responsable de señalizarlas y protegerlas convenientemente para evitar posibles accidentes.

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Las tapas deberán tener sus bordes en un solo plano, de forma que su asiento pueda ser perfecto sobre la embocadura de las arquetas.

Los pates se colocarán en obra introduciendo su anclaje en los huecos abiertos previamente por taladro e inyectando un mortero especial de alta resistencia a base de resinas epoxi. La inyección casará cuando rebose el mortero por fuera del hueco.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuaran a las cotas indicadas en los planos de proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará en general, con material procedente de la excavación S-4, de acuerdo con el artículo 332 del presente Pliego.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las tapas de hormigón y rejillas metálicas serán prefabricadas y se colocarán de forma que encajen perfectamente con el cuerpo de la obra.

410.4 Medición y abono

Estas unidades se medirán y abonarán según las unidades (encofrado, armado, hormigón, ud de embocadura, ud arqueta prefabricada, etc.) independientes, completas y terminadas que componen cada elemento, realmente ejecutadas de acuerdo con este proyecto y/ o las órdenes del Ingeniero Director.

Las arquetas prefabricadas de hormigón se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas. Se abonará según el precio correspondiente para cada unidad indicada en el Cuadro de Precios. El precio incluye la excavación hasta la cota de la solera de apoyo de la arqueta, la ejecución de la propia arqueta, incluida la tapa y las armaduras, así como el relleno de las holguras laterales de la excavación con mortero de cemento o bien con el exceso de material excavado en sus mismas condiciones originales, el recibido de los tubos con mortero de cemento en su acometida a la arqueta, incluso materiales y terminación de obra según planos.

0302.03 Ud Pozo de registro excéntrico de 1200 mm de diámetro y hasta 5 m de profundidad, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material de sellado, pates y tapa de fundición con marco incluido, totalmente colocado y terminado, según norma UNE-EN 1917.

0301.01 ud Arqueta con fondo prefabricada de hormigón, de sección cuadrada 60*60 cm y profundidad 65 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluído material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluído, totalmente terminada.

0302.04 ud Puesta en rasante de arquetas o pozos de registro normalizada, tipo m, h, saneamiento, abstecimiento, etc, formada por desmontado de la tapa y marco existente, recrecido de paredes de arqueta con ladrillo perforado recibido con mortero M5 (1:6), enfoscado interior con mortero M2,5 (1:8), incluso embocaduras de tuberías, recibido de cerco metálico y tapa, construído según normas de la compañía suministradora.

ARTÍCULO 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

411.1 Definición

Se proyectan sumideros de tablero para la evacuación de las aguas superficiales en los puentes, que en los planos quedan definidos en características y situación.

411.2 Ejecución de las obras

411.2.1 Sumideros de tableros

Los sumideros de los tableros serán de fundición gris G-25, del tipo sifónico.

El tubo de desagüe será de acero S235 JR FCE, se soldará a la cazoleta y posteriormente se procederá a la galvanización de la unidad por inmersión en un baño de zinc fundido. La aplicación de la película de zinc tendrá una dosificación mínima de seis gramos por decímetro cuadrado (6 g/dm2) en doble exposición.

Las características del recubrimiento y los ensayos para su determinación se ajustarán a la norma UNE-EN ISO 1461.

Una vez instalados los sumideros de los tableros, las superficies vistas de los tubos en el intradós del tablero se someterán al siguiente tratamiento anticorrosivo:

1. Aplicación de una impriomación fosforocromante y pasivante de dos componentes (Whash Primer), con un espesor de seis micras como mínimo de película seca.
2. Aplicación de 75 micras de película seca como mínimo de pintura epoxi de dos componentes.

El registro de la calzada será tipo bisagra de hierro fundido de 500*500*70 mm, y el tubo será de acero de diámetro 100 mm y espesor 3 mm.

411.2.2 Imbornales

Los imbornales serán prefabricados o de hormigón in situ con las dimensiones y formas que aparecen en los planos. La rejilla y marco serán de fundición. La unidad de imbornal incluye la conexión con el pozo de registro, que se efectuará mediante tubería de PVC de diámetro nominal 200 mm. recubierta de hormigón en masa HM-20, formando una sección cuadrada de lado 0,5 m.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Artículo 630 del PG3/75.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Resistencia característica mínima a compresión para hormigón en masa: veinte megapascales (20 Mpa), a veintiocho (28) días.

Fundición para rejillas y cercos:

- Norma UNE EN 1559 – 1
- Norma UNE-EN 1559-3

Conducto de desagüe:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones, O.M. de 15-09-1986 (B.O.E. 23-09-1986).
- Norma UNE-EN 1401.

Las distintas operaciones que comprende la ejecución del imbornal: excavaciones, hormigones, rellenos, etc., se realizarán según se indica en los correspondientes artículos del presente Pliego.

Se procurará que el tiempo que media entre las distintas actividades sea el más corto posible, siendo el Contratista responsable de señalizarlas y protegerlas convenientemente para evitar posibles accidentes.

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

411.3 Medición y abono

Todos los elementos incluidos en este artículo se medirán por unidades (ud) completas y terminadas, realmente ejecutada de acuerdo con este proyecto y /o las órdenes del Ingeniero Director.

El precio incluye todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para que el imbornal quede perfectamente colocado, y completo.

Se medirá y abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

0302 01 Ud Sumidero (imbornal) de 51 x 34 cm, y 60 cm de profundidad, construído con solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, fábrica de ladrillo perforado de ½ pie, enfoscado y bruñido por el interior, formación de sifón, rejilla de hierro fundido y cerco de l 50.5 mm, incluso excavación y relleno; construído según ordenanza municipal. Medida la cantidad ejecutada.

ARTÍCULO 415.- CANALIZACIONES PARA TELECOMUNICACIONES

415.1 Definición

La obra civil correspondiente a la red de telecomunicaciones consiste en el conjunto de canalizaciones, arquetas y cámaras necesarias para el posterior tendido de los cables de telecomunicaciones y otros elementos auxiliares.

Se seguirán los criterios del “Informe de la Dirección General de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información para canalizaciones en vías ciclistas”

Las canalizaciones definidas en este proyecto se realizarán mediante tritubos de polietileno de alta densidad HDPE 50A; de 40mm de diámetro exterior y pared de 3mm, siendo, por tanto, el diámetro interior de 34mm; debiendo ser conformes a la norma UNE 133100-1:2002. Su objeto es alojar la instalación de fibra óptica, cable coaxial o cable de pares.

415.2 Ejecución

En caso de paralelismo entre estas canalizaciones y las tuberías o conductos de.otros servicios como alumbrado, gas u otras redes de comunicación, la separación entre ambos será al menos de 30cm.

Las instalaciones de telecomunicaciones deberán pasar, salvo en el caso de las acometidas, por encima de las de aguas y siempre que las circunstancias lo permitan, pasarán además por debajo de las de gas.

Las curvas en el trazado de las canalizaciones han de ser sencillas para simple cambio de dirección, pudiéndose efectuar curvas tanto en el plano horizontal como en el vertical.

En las canalizaciones se podrán realizar curvas directamente con los tubos siempre que el radio de curvatura sea superior a 25 m. Cuando el radio de curvatura no pueda alcanzar ese valor mínimo, habrá que utilizar codos para realizar los cambios de alineación. Caso de emplear codos, éstos deberán tener un radio mínimo de 5 m.

Al objeto de eliminar perturbaciones en los cables telefónicos, se procurará evitar el paralelismo entre éstos y las líneas eléctricas de alta tensión, distanciando ambos servicios el máximo posible, según lo expuesto en el anterior apartado. La distancia mínima entre la parte superior del prisma y la rasante del terreno de la calle será de 50 cm.

Cuando la canalización discurra bajo calzada, la distancia mínima entre pavimento y el techo del prisma será de 70 cm.

Los conductos donde se alojarán los cables telefónicos tendrán el diámetro exterior indicado en las secciones tipo representadas en planos. La separación exterior entre conductos no será inferior a 3 cm.

Los conductos irán embebidos en hormigón en masa, HM-20/B/20/IIa de 30 cm. de espesor, formando un prisma continuo, tal como se indica en los planos de detalle.

Las arquetas donde se alojen los empalmes o derivaciones de los cables telefónicos han de ser construidas de acuerdo con los detalles representados en planos.

Las canalizaciones laterales proyectadas desde cámaras o arquetas hasta los edificios deben finalizarse en puntos tales que la conexión con los armarios para distribución de la red interior sea de la menor longitud posible, es decir, la entrada a los edificios deberá realizarse en un punto próximo al previsto para la instalación del citado armario.

415.3 Arquetas o registros

Las arquetas son elementos de registro de la canalización que tienen por objeto posibilitar el tendido de cables y las conexiones de las redes que se instalarán en los conductos, permitir cambios de dirección o bifurcaciones de la ruta y todas las operaciones auxiliares de detección, mantenimiento y explotación de la red que sean precisas.

En ningún caso podrán ubicarse en arquetas cables eléctricos, equipos activos o elementos con alimentación eléctrica, que supongan riesgo eléctrico alguno para el personal que opera en las mismas ni para los usuarios de la vía ciclista.

Las arquetas serán prefabricadas y los marcos y las tapas serán de fundición dúctil, debiendo cumplir la norma UNE-EN 124. Su ubicación no perjudicará a las zonas peraltadas de la plataforma viaria, debiendo proyectarse en cada caso las soluciones estructurales necesarias (muros, pantallas de protección, etc.).

415.4 Medición y abono

Las canalizaciones se abonarán por metros ejecutados e implantados, a los precios establecidos para cada una de las secciones tipo proyectadas. Estos precios incluyen la excavación de las zanjas, cualquiera que sea el método adoptado para su ejecución, la instalación y hormigonado de tubos, el relleno compactado del resto de zanja con productos procedentes de la excavación y la retirada a vertedero de los sobrantes.

Las arquetas se abonarán por unidades y completamente rematadas, a los precios establecidos para cada tipo proyectado. Estos precios incluyen además de la arqueta, la excavación previa, cualquiera que sea el método seguido para su realización, y la retirada a vertedero de los productos extraídos.

ARTÍCULO 424.- TUBOS DE PVC EN OBRAS DE DRENAJE

424.1 Definición y condiciones generales

Se proyectan tubos de PVC para canalización, de 160mm de diámetro, color teja; y colector de saneamiento, de 200 mm de diámetro.

424.2 Características generales de los tubos

Las características físicas de los tubos, conforme a la norma UNE-EN 1401-1, cumplirán:

- Temperatura de reblandecimiento Vicat ≥ 79 ºC (Norma EN 727)
- Retracción longitudinal en caliente ≤ 5% (Norma EN ISO 2505)
- Resistencia al diclorometano a una temperatura especificada: No debe presentar ningún ataque (Norma EN 580).

Los tubos y accesorios resistirán la corrosión de las aguas en una gama amplia de pH. Así mismo, deberán ser resistentes a la abrasión. Las superficies internas de los tubos y accesorios deben ser hidráulicamente lisos, para asegurar unas bienas prestaciones hidráulicas.

La rigidez anular de los tubos será:

- ≥ 2 kN/m2 para SDR 51
- ≥ 4 kN/m2 para SDR 41
- ≥ 8 kN/m2 para SDR 34

La deformación media del diámetro exterior de los tubos será inferior al 8%, en condiciones normales de instalación.

424.3 Condiciones de las juntas

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Los anillos de goma para unión elástica de juntas podrán ser de caucho natural o sintético y cumplirán las especificaciones de la norma UNE 53-590.

El lubricantre que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elvadas.

Para usos complementarios podrán emplearse uniones encoladas con adhesivos y solo en los tubos de diámetro igual o menor de 250 mm, con la condición de que sean ejecutados por operarios especialistas expresamente calificados por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53174.

424.4 Pruebas en Fábrica y Control de Calidad de los tubos

La Dirección de las Obras podrá realizar en fábrica, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones del Pliego del M.O.P.T. para Saneamiento. A estos efectos, el contratista, deberá hacer constar este derecho de la Dirección de las Obras en su contrato con el fabricante.

Se exigirá al Contratista certificado de garantía de que se han efectuado de forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación de los tubos cumplen las especificaciones correspondientes.

424.5 Pruebas de recepción en obra de los tubos y elementos

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen.

Las piezas que hayan sufrido averías o desperfectos durante el transporte serán rechazadas.

Los tubos deberán llevar marcado, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante y/o marca comercial.
- Dimensión nominal.
- Espesor mínimo de pared.
- Material.
- Rigidez anular nominal.
- La sigla SAN que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

El Director de las Obras podrá ordenar en cualquier momento, si lo estima necesario, la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que hubiera de realizarse en obra.

424.6 Condiciones del proceso de ejecución

424.6.1. Transporte y acopio en obra

Los tubos se transportarán sobre unas cuñas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deban ser colocados y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras.

424.6.2. Ejecución de las obras

Los tubos se instalarán en una zanja cuyo ancho sea como mínimo treinta (30) cm mayor que el diámetro nominal del tubo, medido dicho ancho a nivel de la generatriz superior.

El entronque de los tubos con pozos, o arquetas, se realizará recibiendo el tubo con mortero, quedando enrasado su extremo con la cara interior de la arqueta o pozo.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación en caso necesario.

No se colocarán más de 100 m de colector sin proceder al relleno, al menos parcial de la zanja. Se colocarán como mínimo 6 tubos por delante de cada junta antes de terminarla totalmente.

Las embocaduras en las entradas y salidas de los tubos serán ejecutadas conforme a la práctica habitual de este tipo de obras, respetando las condiciones de los planos y del presente Pliego.

424.7 Medición y abono

Los tubos se medirán y abonarán por metros (m) realmente instalados, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc., según los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

0301.02 m Canalización de pvc con tubería reforzada sn4 teja de 160 mm de diámetro, incluso formación de pendientes con puntos de hormigón, envoltura de arena con un espesor de 15 cm y p.p. de piezas especiales y adhesivos. Medida la longitud entre ejes de arquetas.

0302.02 m Colector de pvc para saneamiento de diámetro 200 mm, interior liso y exterior corrugado, incluído excavación en zanja, sobre material granular, incluído codos según detalle plano. Unión por copa con junta elástica. Los precios indicados incluyen la junta. Totalmente acabada y probada.

PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS

ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

510.1. Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

510.2 Materiales

510.2.1. Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

510.2.2 Áridos

510.2.2.1 Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Proyecto.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

En el caso de emplear zahorras recicladas de residuos de construcción y demolición (RCD), éstas deberán cumplir lo especificado en las “Recomendaciones para la redacción de Pliegos de Especificaciones Técnicas para el uso de materiales reciclados de residuos de construcción y demolición (RCD)”, de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, en su versión vigente.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá

garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (<5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNE-EN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

510.2.2.2 Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

510.2.2.3 Árido grueso

510.2.2.3.1 Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.2.2.3.2 Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥70	≥50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

510.2.2.3.3 Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

510.2.2.3.5 Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.4 Árido fino

510.2.2.4.1 Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.4.2 Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MB_f < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE_4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>40	>35	>30

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), se podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3 Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

510.4.1 Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

510.4.2 Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Director de las obras fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (±2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (±2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3 Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4 Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70.000 m^2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.5 Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (≤300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (≤0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

510.5 Ejecución de las obras

510.5.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN933-2	>4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	+1	-1,5/+1

510.5.2 Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3 Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (≤30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Director de las obras permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4 Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5 Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (≥ 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.6 Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

510.5.7 Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.6 Especificaciones de la unidad terminada

510.6.1 Densidad

La compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (≤100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (≤98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

510.6.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E v2 (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

510.6.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3.

510.6.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤10
10	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Dada la particularidad de la actuación objeto de este proyecto, una glorieta, no es factible la medida de la regularidad superficial mediante el índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), por lo que se medirá mediante la regla de 3 metros, conforme a la norma NLT-334 “Medida de la irregularidad superficial de un firme mediante la regla de tres metros, estática o rodante”.

La superficie acabada no deberá variar en más de 10 mm cuando se compruebe con una regla de 3 metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.7 Limitaciones de la ejecución

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

510.8 Control de calidad

510.8.1 Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.8.2 Control de ejecución

510.8.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.8.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

    - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
    - El lastre y la masa total de los compactadores.
    - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
    - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
    - El número de pasadas de cada compactador.

510.8.3 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días ($\leq$ 14 d), ni superiores a veintiocho días ($\geq$ 28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

510.9 Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

510.9.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1.

Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (>2) individuos de la muestra ensayada presentan un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

510.9.2 Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.9.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (> 15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.9.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

-Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.

-Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, ésta se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

510.9.5 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.10 Medición y abono

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

02.03 m3 Zahorra artificial tipo ZA 0/32 (ZA-25), según art. 510 del PG-3, distancia entre 5 y 10 km.

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACION

530.1 Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

530.2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

530.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

530.2.2 Árido de cobertura

530.2.2.1 Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

530.2.2.2 Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento ($\geqslant$15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

530.2.2.3 Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE_4>40).

530.2.2.4 Plasticidad

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.3 Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado ($\leqslant$ 500 g/m^2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado ($\geqslant$ 6 l/m^2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado ($\leqslant$ 4 l/m^2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

530.4.1 Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

530.4.2 Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

530.5 Ejecución de las obras

530.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

530.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

530.5.3 Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

530.6 Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea >10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como

elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

530.7 Control de calidad

530.7.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas e l marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

530.7.1.1 Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

530.7.1.2 Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE_4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.7.2 Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

530.7.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres ($\leq$ 3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

530.8 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≥ 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

530.9 Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

Se abonará al precio que se indica, según Cuadro de Precios nº1:

02.11 t Emulsión catiónica tipo C60BF4 IMP empleada en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado,según artículo 530 del PG-3.

ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1 Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

531.2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

531.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(*) En caso de que el riego se ejecute en tiempo frío, en lugar de emulsiones con índice de rotura clase 3 (70-155), se recomienda emplear la clase 2 < 110, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD> 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 de este Pliego.

En este Proyecto se utilizará en el riego de adherencia una emulsión convencional C60B2 ADH.

531.3 Dotación del ligante

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Proyecto. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (≤ 200 g/m2) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de

este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (≤ 250 g/m^2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

531.4.1 Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

531.5 Ejecución de las obras

531.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

531.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

531.6 Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

531.7 Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

531.8 Control de calidad

531.8.1 Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

531.8.2 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.

531.8.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres ($\geq$3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

531.8.4 Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

531.9 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un ($\geq$ 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

531.10 Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

Se abonará al precio que se indica, según Cuadro de Precios nº1:

02.12 t Emulsión catiónica tipo C60B2 ADH, empleada en riego de adherencia, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado, según artículo 531 del PG-3.

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1 Definición

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de

acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (≥ 15%) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. -
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2 Materiales

542.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

542.2.2 Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El Proyecto fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes, o en la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

<table>
<tr><th rowspan="2">ZONA TÉRMICA ESTIVAL</th><th colspan="6">CATEGRORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th>T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2 y T31</th><th>T32 y ARCENES</th><th>T4</th></tr>
<tr><td>CÁLIDA</td><td colspan="2">35/50
BC35/50
PBM 25/55-65
PBM 45/80-65</td><td>35/50
BC35/50
PBM 25/55-65
PBM 45/80-60
PBM 45/80-65</td><td>35/50
50/70
BC35/50
BC50/70
PBM 45/80-60</td><td>50/70
BC50/70</td><td rowspan="3">50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEDIA</td><td colspan="2">35/50
BC35/50
PBM 45/80-60
PBM 45/80-65</td><td>35/50
50/70
BC35/50
BC50/70
PBM 45/80-60</td><td>50/70
BC50/70
PBM 45/80-60</td><td rowspan="2">50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>TEMPLADA</td><td colspan="2">50/70
BC50/70
PBM 45/80-60
PBM 45/80-65</td><td colspan="2">50/70
70/100
BC50/70
PBM 45/80-60</td></tr>
</table>

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

<table>
<tr><th rowspan="2">ZONA TÉRMICA ESTIVAL</th><th colspan="4">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th>T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2 y T3</th></tr>
<tr><td>CÁLIDA</td><td colspan="2" rowspan="2">35/50
BC35/50
PBM 25/55-65</td><td rowspan="2">35/50
50/70
BC35/50
BC35/70</td><td>50/70
BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEDIA</td><td>50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>TEMPLADA</td><td colspan="3">50/70
70/100
BC50/70</td><td>70/100</td></tr>
</table>

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO (Artículos 211 y 212 de este Pliego)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
INTERMEDIA	PMB 10/40-70		15/25	
BASE	15/25			

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008- 2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Proyecto establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal que, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego.

542.2.3 Áridos

542.2.3.1 Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento (≤ 15%) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo.
- En proporciones superiores al quince por ciento (> 15%), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento (> 60%) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE_4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco ($SE_4 > 55$) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo ($MB_F < 7$ g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco ($SE_4 > 45$).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse

en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Proyecto, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 542.2.3.2, 542.2.3.3 ó 542.2.3.4, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

542.2.3.2 Árido grueso

542.2.3.2.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.2.2 Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Director de las Obras podrá establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

542.2.3.2.3 Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA	100				≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(*) En vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA					≤10(*)
BASE	≤1		≤ 1	≤ 10	

(*) En vías de servicio

542.2.3.2.4 Forma (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

542.2.3.2.5 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25(*)
BASE	≤ 25		≤30		

(*) En vías de servicio

542.2.3.2.6 Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

542.2.3.2.7 Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.3.3 Árido fino

542.2.3.3.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

542.2.3.3.2 Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (≥ 10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2.

542.2.3.3.3 Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

542.2.3.3.4 Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

542.2.3.4 Polvo mineral

542.2.3.4.1 Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.4.2 Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 50	
INTERMEDIA	100		≥ 50		
BASE	100	≥ 50			

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (≥ 2%) de la masa de la mezcla.

542.2.3.4.3 Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

TABLA 542.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.3.4.4 Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm^3).

542.2.4 Aditivos

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

542.3 Tipo y composición de la mezcla

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría

Donde:

- **AC** indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- **D** tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- **Surf/bin/base** abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- **Ligante** tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- **granulometría** designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-22	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún)

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Proyecto, de acuerdo con la tabla 542.9.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4-5
	AC22 surf D AC22surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC32 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El Proyecto fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	desa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm^3), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho d};$$

donde ρd es la densidad de las partículas de árido. Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

TABLA 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

En las mezclas bituminosas de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre doce y trece décimas (1,2 a 1,3).

542.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

542.4.1 Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

542.4.2 Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Proyecto, o en su defecto, el Director de las Obras, señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro ($\leqslant$ 4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres ($\leqslant$ 3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (±5 ‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (±3 ‰).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

542.4.3 Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

542.4.4 Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m^2), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.5 Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

542.5 Ejecución de las obras

542.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

542.5.1.1 Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).

- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (≤ 130ºC), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (≥ 165 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (≥150 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (≥140 ºC).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 542.5.1.2.), y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente (epígrafe 542.5.1.3.).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 542.5.1.4.).
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga (epígrafe 542.5.1.5.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

542.5.1.2 Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.

La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número

de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) (***)

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4-6		3-6	
	CAPA INTERMEDIA	4-6	4-7(*)	4-7	4-7(**)
	CAPA BASE	4-7 (*)	4-8(*)	4-8	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %.

(**) En vías de servicio.

(***) Excepto en mezclas con d>22mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (D = 16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (D = 22 mm o D = 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (≥ 14 %).

542.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

TABLA 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA. NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFiCO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
CÁLIDA	≤ 0,07		≤ 0,07(**)	≤ 0,10(****)	
MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,07(**)	≤ 0,10(***)	≤ 0,15	
TEMPLADA	≤ 0,10	≤ 0,10(***)			

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTS_{AIRE} ≤ 0,10 y PRD_{AIRE} < 5%.

(***) PODRÁ ACEPTARSE VALORES SUPERIORES AL INDICADO SI, SIMULTÁNEAMENTE, SE CUMPLE QUE WTS_{AIRE} ≤ 0,15 Y PRD_{AIRE} < 5%.

TABLA 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTSAIRE) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRDAIRE) EN EL INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE. (NORMA UNE-EN 12697-22) (mm para 103 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	≤ 0,07(**)	≤ 0,07(**)	≤ 0,10(***)
MEDIA		≤ 0,10(***)	
TEMPLADA	≤ 0,10(***)		

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTS_{AIRE} ≤ 0,10 y PRD_{AIRE} < 5%.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que **WTS_{AIRE}** ≤ 0,15 y PRD_{AIRE} < 5%.

542.5.1.4 Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR ≥ 80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D ≯ 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697- 30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material

comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

542.5.1.5 Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascales ($\geqslant$ 11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (10^6) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ($\varepsilon_6 \geqslant$ 100 µm/m).

542.5.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

542.5.3 Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (D=16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio ($\geqslant$ 1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4 Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.
- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (> 220ºC), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

542.5.5 Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6 Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m^2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

542.5.7 Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el

aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8 Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 de este Pliego, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

542.6 Especificaciones de la unidad terminada

542.6.1 Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros ($\geq$ 6 cm): noventa y ocho por ciento ($\leqslant$ 98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento ($\leqslant$ 97%).

542.6.2 Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de Proyecto.

542.6.3 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda, o bien, lo especificado en el Pliego ADAR de la Junta de Andalucía.

TABLA 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAs	
50	≤ 1,5	≤ 1,5	≤2,0
80	≤ 1,8	≤2,0	≤2,5
100	≤2,0	≤2,5	≤3,0

TABLA 542.14.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

Dado que en esta actuación no es factible la medida de la regularidad superficial mediante el Indice de Regularidad Internacional (IRI), se controlorá ésta mediante la regla de 3 metros, conforme a la norma NLT-334 “Medida de la irregularidad superficial de un firme mediante la regla de tres metros, estática o rodante”.

La superficie acabada no presentará irregularidades de más de 5 mm en la capa de rodadura, u 8 mm en el resto de capas, cuando se compruebe con una regla de 3 metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

542.6.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1)(*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN)(**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

La resistencia al deslizamiento podrá medirse mediante el ensayo del péndulo de fricción, conforme a la norma UNE-EN 13036-4 y la medida deberá poder correlacionarse con la proporcionada por el SCRIM (norma UNE 41201 IN).

O bien, a los especificados en el Pliego ADAR de la Junta de Andalucía.

542.7 Limitaciones de la ejecución

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactaci
- ón obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.8 Control de calidad

542.8.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

542.8.1.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Proyecto establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

542.8.1.2 Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

542.8.1.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

542.8.2 Control de calidad de los materiales

542.8.2.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Proyecto establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

542.8.2.2 Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6). -
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

542.8.2.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

542.8.3 Control de ejecución

542.8.3.1 Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metíleno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (≥ 5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (≥ 1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

TABLA 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	RODADURA INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA INTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (±4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (±3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (±2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (±1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (±3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

542.8.3.2 Puesta en obra

542.8.3.2.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 3108-20.
- Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.
- En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.
- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

542.8.3.2.2 Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

542.8.4 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (≤ 3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, mediante la regla de tres metros, según norma NLT-334, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre los valores establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

Para el control de recepción de la unidad terminada, en lo que se refiere a capacidad portante, espesor, regularidad superficial, macrotextura y resistencia al deslizamiento, será de aplicación, salvo indicación en contrario del Director de las Obras, el Pliego ADAR de la Junta de Andalucía.

542.9 Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 542.9.4, según lo indicado a continuación.

542.9.1 Densidad

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento (≥ 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≥1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.9.2 Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 542.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento (≥ 80%), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento (< 80%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (➢ 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.9.3 Rasante

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los documentos o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

542.9.4 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

542.9.5 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

542.9.5.1 Macrotextura superficial

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (➢ 1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (> 25%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

542.9.5.2 Resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (> 5%) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

542.10 Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso). No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (>3 g/cm^3), el Proyecto podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m^2), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si la unidad de obra correspondiente estuviera explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Proyecto, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Se abonará al precio que se indica, según Cuadro de Precios Nº1:

02.15 t Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente en capa de rodadura, tipo AC 16 surf B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y fíller de aportación.

02.16 t Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente en capa intermedia, tipo AC 22 bin B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y fíller de aportación.

02.14 t Fíller de aportación compuesto por cemento.

ARTÍCULO 550.- SOLERAS DE HORMIGÓN

550.1 Definición

El proyecto contempla la ejecución de una solera de hormigón HM-25/P/20/IIa, armado con un mallazo de 150*150*6 mm, dotado de las juntas correspondientes, y con consistencia plástica.

La ejecución de la solera de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía o encofrado.
- Terminación y consecución del color y textura en rodadura (en su caso).
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas serradas.
- Sellado de las juntas.

No se exige una terminación superficial específica que condicione la ejecución de la misma.

550.2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de los productos de cosntrucción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

550.2.1.- Cemento

El cemento a utilizar en el pavimento será del tipo CEM II, III, IV o ESP VI de acuerdo con la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos o reglamentación específica que la sustituya. Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será 32,5 o 42,5.

El principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3+A1, no podrá tener lugar antes de las 2 horas.

550.2.2.- Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones del artículo 280 de este Pliego.

550.2.3.- Árido

El árido cumplirá con las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural o reglamentación específica que la sustituya y con las prescripciones adicionales contenidas en este artículo. Para las arenas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se exigirá que su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, sea inferior a 6 para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa o IIb, o inferior a 3 para el resto de los casos.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o las corrientes de agua. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes de los áridos que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la NLT-326. No se permitirá el empleo de áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

Características	Especificaciones
Fracciones granulométricas:	3 fracciones, de las cuales una tendrá un tamaño máximo de árido de 40 mm y las otras un tamaño mínimo de 4 mm
Coeficiente de forma (UNE - EN 933 - 4)	> 40

En todos los casos, el equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8, no será inferior a setenta y cinco (75) y a ochenta (80) en zona de heladas.

550.2.4.- Aditivos

El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

Únicamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizadas por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar dicho comportamiento.

550.2.5.- Membranas para curado del pavimento

En caso de resultar necesarias, las láminas de plástico para proteger el pavimento para realizar un curado correcto tendrán un espesor igual o superior a diez décimas de milímetro (0,1 mm).

550.2.6.- Productos filmógenos de curado

Los productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 del Pliego PG - 3.

550.2.7.- Materiales para el sellado de juntas

En caso de resultar necesario, para el sellado de juntas podrán utilizarse los siguientes productos:

- Productos de sellado aplicados en caliente de acuerdo con UNE - EN 14188 - 1.
- Productos de sellado aplicados en frío de acuerdo con UNE - EN 14188 - 2.

- Perfiles preformados de acuerdo con UNE - EN 14188 - 3.

En caso de que alguno de los productos utilizados para el sellado de juntas requiera la aplicación previa de un producto de imprimación, éste deberá cumplir las prescripciones de UNE - EN 14188 - 4.

Los materiales deberán ser productos sancionados por la práctica y aceptados por el Director de las Obras, quien podrá realizar todos los ensayos y comprobaciones que estime pertinentes para el buen resultado de la operación y su posterior conservación.

550.3 Tipo y composición del hormigón

El hormigón de la solera deberá cumplir las especificaciones de la Instrucción EHE-08. En el caso de solicitarse a una central de hormigón preparado de acuerdo con la designación del hormigón recogida en la Instrucción EHE-08, la equivalencia de tipologías con la designación establecida en el PG-3 será, salvo de que se disponga de ensayos que justifiquen otra diferente, la siguiente:

El coeficiente entre el peso del agua y del cemento no debe ser superior a 0,55. No debe añadirse agua al hormigón para mejorar su trabajabilidad, sino aditivos plastificantes.

La consistencia del hormigón se medirá según la UNE-EN 12350-2, debiendo el asiento estar comprendido entre 2 y 6 cm, correspondiente a una consistencia plástica (incluída tolerancias), para una ejecución con medios manuales.

En zonas sometidas a nevadas o heladas, será obligatoria la utilización de un inclusor de aire en todas las capas. La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco de cada una de las capas vertido en obra, según la UNE-EN 12350-7, estará comprendida entre el 4% y el 6% en volumen.

550.4 Ejecución de las obras

550.4.1.- Preparación de la superficie de apoyo

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas para la unidad de obra correspondiente.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

Se preparará y compactará el terreno natural subyacente con una densidad superior al 98% de la densidad máxima del ensayo Proctor Modificado según UNE-EN 13286-2.

Se replantearán y marcarán las juntas de contracción y, es su caso, de dilatación.

Se colocará poliestireno expandido, *foam* o cualquier otro material aceptado por el Director de las Obras en el caso de disponer juntas de dilatación (en contacto con elementos rígidos con potencial variación dimensional, encuentros de calles o curvas muy pronunciadas).

Se colocarán los bordillos o, en su caso, encofrados perimetrales.

En el caso de que la solera que se coloque tenga una consideración de refuerzo adherente del pavimento existente (de aglomerado u hormigón), es necesario asegurar la adherencia entre las capas nueva y existente. Para ello se podrá:

- Realizar una limpieza exhaustiva del pavimento existente

- Realizar un tratamiento que asegura una adherencia mecánica entre superficies

- Aplicar un puente de unión (mortero de retoma, lechada con a/c < 0,45 o resinas de unión)

La adherencia se considerará garantizada cuando la resistencia a esfuerzo cortante es superior a 1,4 MPa en un testigo extraído a 28 días.

550.4.2.- Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un 1,5 m y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

550.4.3.- Puesta en obra del hormigón

Se extenderá el hormigón según las indicaciones del artículo 550 del Pliego PG-3 y la Instrucción EHE-08.

En general se nivelará, vibrará y fratasará manualmente el hormigón, aunque si el volumen de la obra lo justifica se podrá extender con extendedora de hormigón con encofrados deslizantes

La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme.

Se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

En el caso de extendido en dos capas (común en pavimentos coloreados en masa o desactivados con selección de áridos, donde se reservan los materiales seleccionados para la capa superior), la capa superior tendrá un espesor mayor que 3 veces el tamaño máximo del árido, y siempre mayor que 5 cm. Entre la extensión de ambas no deberán transcurrir más de treinta minutos (30 min.). Asimismo, deberá evitarse que, como consecuencia de una puesta en obra inadecuada, se produzca una mezcla de los hormigones de las dos capas.

550.4.4.- Terminación

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el apartado anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de 12 mm de radio.

Se pueden utilizar diferentes texturas superficiales para acabado del pavimento de hormigón como el pulido o semipulido, el cepillado transversal, la textura de paso de arpillera, árido visto por desactivado, terminación con capa de rodadura tipo acrílico, epoxi o slurry, etc.

Dado que el pavimento debe prevenir la resbaladicidad, se realizarán los ensayos oportunos que permiten garantizar una resistencia al deslizamiento clase 3, Rd > 45, según UNE-ENV 12633. Dicho grado de deslizamiento suele conseguirse, en esta técnica, mediante la ejecución de semipulido (fratasado en fresco con ángulo de incidencia de paletas).

550.4.5.- Protección y curado del hormigón fresco

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que éste autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes, apenas queden libres. La dotación deberá ser aprobada por el Director de las Obras, no pudiendo ser inferior a 180 g/m^2.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación, o incluso la inclusión de microfibras de polipropileno para prevenir la fisuración por secado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a 3 días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

550.4.6.- Ejecución de juntas serradas

La distancia entre juntas transversales será la menor de:

- 1,5 veces el ancho de la vía
- 20 veces el espesor de la losa

No se permitirán juntas que formen ángulos inferiores a 60º, ni juntas de contracción alternas o contrapeadas.

Elementos rígidos y de materiales distintos al hormigón (tapas de registro, arquetas, estructuras, etc.) deberán ser limitados por juntas de dilatación que permitan los comportamientos térmicos diferentes sin choques entre materiales. Dichas juntas de dilatación deberán de estar conectadas mediante juntas de contracción a otras juntas o a los extremos de la losa.

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará lo antes posible de forma y en instante tales que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente fisuras de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas 24 horas desde la puesta en obra. Para ello se dispondrán dos equipos desde el inicio del hormigonado. La profundidad de serrado estará comprendida entre 1/3 y ¼ del espesor de la losa.

Las juntas longitudinales deberán serrar lo antes posible, siempre antes de las 72 horas desde la terminación del pavimento, pero tan pronto como lo permita la entrada de los equipos de corte sobre el hormigón.

Si es necesario el sellado de las juntas y éste lo requiere, y con la aprobación del Director de las Obras, el serrado se podrá realizar en 2 fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado. Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los labios de las juntas, se repararán por personal especializado con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se sellan, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

Es posible la utilización de inductores de la retracción plástica. Dichos elementos, insertados en el hormigón fresco o dispuestos en la base previamente al hormigonado, permiten la aparición de las juntas de retracción sin necesidad de serrado y, por lo tanto, sin discontinuidad. La fisura que aparecerá en la superficie será sensiblemente alineada y

de pequeña abertura, permitiendo el paso de ruedas de pequeño tamaño (sillas de ruedas, patines, patinetes) sin ser percibidas.

550.4.7.- Sellado de las juntas

Terminado el período de curado del hormigón, y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimarán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere. Posteriormente se colocará el material de sellado previsto.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material.

550.5 Especificaciones de la unidad terminada

550.5.1.- Resistencia

La resistencia a compresión a 28 días cumplirá lo indicado en el apartado correspondiente del presente Pliego.

550.5.2.- Integridad

El número de losas fisuradas debe ser menor del 2% con fisuras de anchura mayor de un 1 mm a distancia mayor de un 1 m.

550.6 Limitaciones de la ejecución

550.6.1.- Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de 45 minutos, a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora 1 hora entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de 2 horas, si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de 2 horas y 30 minutos, si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se interrumpe la puesta en obra por más de 1/2 hora se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

550.6.2.- Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Apenas la temperatura ambiente rebase los 25º C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los 30º C. El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

550.6.3.- Limitaciones en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón, durante su puesta en obra, no será inferior a 5º C y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior 0º C.

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las 48 horas) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0º C. En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius 0º C durante las primeras 24 horas de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de 5º C, o en caso de lluvia o viento fuerte.

550.7 Control de Calidad

550.7.1.- Control de ejecución

550.7.1.1- Ensayos previos

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura.
- Consistencia, según la UNE – EN 12350-2.
- Fabricación de probetas para ensayo a compresión, según la UNE–EN 12390-3. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote hormigonado, no deberá ser inferior a 2. Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, 3 probetas.

550.7.1.2.- Ensayos durante la ejecución

Al menos 2 veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá la consistencia de cada uno de los hormigones. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra.

550.7.1.3.- Ensayos para la recepción del pavimento

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los 3 criterios siguientes al pavimento de hormigón:

- 500 m de calzada.
- 3.500 m^2 de calzada.
- La fracción construida diariamente.

El espesor de las losas, y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras. Dichos ensayos podrán ser utilizados como ensayos de información complementaria. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente enrasado y compactado.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la UNE–EN 12390-2, se ensayarán a compresión a 28 días, según la UNE–EN 12390-3. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a 3 días.

En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

550.8 Criterios de aceptación o rechazo

550.8.1.- Resistencia a pie de obra del hormigón

550.8.1.1.- Ensayos de control

A partir de la resistencia estimada a compresión para cada lote por el procedimiento fijado en este pliego, se aplicarán los siguientes criterios:

- Si la resistencia estimada no fuera inferior a la exigida ($f_{est} \geq f_{cfl,k}$), se aceptará el lote.
- Si fuera inferior a ella, pero no a su noventa por ciento ($f_{est} \geq 0{,}9 \times f_{cfl,k}$), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si la resistencia estimada fuera inferior al noventa por ciento de la exigida ($f_{est} < 0{,}9 \times f_{cfl,k}$), se realizarán ensayos de información.

550.8.1.2.- Ensayos de información complementaria

En el caso de la no aceptación de un lote al aplicar de los criterios de aceptación de la resistencia, es posible obtener nuevos datos que permitan estimar la resistencia a compresión a través de la resistencia a in situ a compresión de los testigos a la edad de 35 días. Ésta será obtenida al ensayar los testigos extraídos de cada lote, después de haber sido conservados durante las 48 h anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE - EN 12504-1.

Los testigos podrán ser los extraídos para el control de la resistencia in situ, según el apartado 8.1, u otros extraídos al efecto de este apartado.

Una vez aceptada la curva de regresión de mejor ajuste por parte de la Dirección de las Obras, podrán convertirse los resultados de los testigos en resistencias equivalentes a flexotracción, volviéndose a estimar la resistencia con la misma expresión del apartado anterior.

- Si la resistencia estimada no fuera inferior a la característica, el lote se considerará aceptado.
- Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, se aceptará el lote con una penalización económica del 10%.

- Si fuera inferior a su 90%, y superior a su 70%, el Director de las Obras podrá aceptar el lote, aplicando una penalización económica del 25%, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

550.8.2.- Integridad

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten desconchados serán reparados con morteros compatibles o resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Si una losa presenta una grieta única y no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Director de las Obras podrá aceptar la losa si se realizasen las operaciones indicadas a continuación:

- Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera abierto, se instalarán en ésta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus labios.
- Si la junta más próxima a la grieta se hubiera abierto, ésta se inyectará, tan pronto como sea posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa o se procederá a la demolición y reposición del tramo de al menos un 1 m de ancho que incluya la fisura o comprendido entre la fisura y la junta.

En losas con otros tipos de grieta, como las de esquina, el Director de las Obras podrá aceptarlas u ordenar la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. En el primer caso, la grieta se inyectará tan pronto como sea posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una 1 de sus dimensiones inferiores a 30 cm. La reposición se anclará mediante grapas al resto de la losa.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas vecinas. En caso contrario, el Director podrá ordenar la total demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

550.8.3.- Espesor

Las penalizaciones a imponer por falta de espesor, serán fijadas por el Director de las obras y no podrán ser inferiores a las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un 1 individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a 20 mm, se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un 0,5% por cada milímetro de dicha merma.
- Si la merma media fuera inferior o igual a 20 mm, y no más de un 1 individuo de la muestra presenta una merma superior a 30 mm, se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un 1% por cada milímetro de merma media.
- En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote a expensas del Contratista.

550.8.4.- Resistencia in situ mediante evaluación de testigos

Dado que el pavimento debe asegurar la adecuada resistencia al deslizamiento, se realizarán los ensayos oportunos que permitan garantizar una resistencia al deslizamiento clase 3, Rd > 45, según el método del péndulo descrito en UNE-ENV 12633.

550.9 Medición y abono

La solera de hormigón completamente terminada, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por m^2, medidos sobre Planos. Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento.

Se abonará según el precio incluido en el Cuadro de Precios:

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

02.08 m2 Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/P/20II a, tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado de 150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas, y fratasado, según EHE-08.

ARTÍCULO 558.- PAVIMENTOS DE BALDOSAS

558.1 Definición

Se definen como acerado al pavimento especialmente concebido para la circulación peatonal. En este proyecto se contempla un pavimento de acera, compuesto de baldosas de hormigón gris. Las dimensiones de las baldosas a utilizar serán 40*40 cm y 30*30 cm.

Se define como baldosa de hormigón a la unidad prefabricada de hormigón utilizada como material de pavimentación, que satisface las siguientes condiciones:

- Su longitud total no excede de 1 m.
- Su longitud total dividida por su espesor es mayor que 4.

Las baldosas serán conformes a la norma armonizada UNE-EN 1339 "Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo", y a su complemento nacional UNE 127339.

Deberán poseer el reglamentario marcado CE, y deberán venir acompañados, además de dicho marcado CE, de la Declaración de Prestaciones. Deberá verificarse que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto

558.2 Materiales

Con el fín de garantizar la durabilidad, en relación con las condiciones climáticas, las baldosas deberán cumplir con el requisito de la clase 2, marcado B (absorción de agua, % en masa $\leq$ 6, como media).

Las baldosas no deberán suministrarse antes de que transcurran 7 días desde su fecha de fabricación; y deberá tenerse en cuenta la fecha marcada en las baldosas a partir de la cual el fabricante garantiza su resistencia.

El acerado está formado por una solera de hormigón HM-20, de 15 cm y una base compactada de zahorra natural y/o capa de arena de 2 cm de espesor medio para nivelación. Las baldosas se recibirán con mortero M5 (1:6)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la base de mortero.
- Protección del mortero de la base y curado.
- Humectación y colocación de las piezas.
- Humectación de la superficie.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.
- Limpieza del exceso de la lechada.

Condiciones generales

- El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alienaciones y rasantes previstas.
- El pavimento no presentará piezas rotas, desportilladas, manchadas ni otros defectos superficiales.
- Las piezas rejuntadas con mortero presentarán un ancho de junta inferior a 5mm.
- Las piezas quedarán bien asentadas, con la cara de acabado hacia arriba.
- Las piezas estarán dispuestas formando alineaciones rectas, según el despiece definido en el proyecto.
- Las piezas deben quedar bien adheridas al soporte.
- Las juntas quedarán llenas del material de relleno.

Excepto en las zonas clasificadas de uso restringido por el CTE no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:

-Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
-Los desniveles que no excedan de 50mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
-En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15mm de diámetro.

558.3 Ejecución de las obras

La solera no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar está debidamente compactada y con las rasantes que se indiquen en el Proyecto o Replanteo.

Condiciones del proceso de ejecución:

- La superficie del soporte estará limpia y húmeda.
- El pavimento no se pisará durante las 24 horas siguientes a su colocación.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5ºC.
- Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.
- Una vez colocadas las piezas se regarán para conseguir el fraguado del mortero base, después se rellenarán las juntas con la lechada.
- Se mantendrá la superficie húmeda durante las 72 horas siguientes.

558.4 Medición y abono

La preparación de la superficie se considerará incluída en la unidad de obra correspondiente al hormigón de base en pavimentos y, por tanto, no procederá abono

suplementario alguno por este concepto, así como por la recolocación y reutilización de los bordillos afectados.

No serán de abono las puestas a cota de pequeñas acometidas domiciliarias o pequeños registros.

No se discrimina el tipo ni diseño de la baldosa, que deberá ser de las mismas características de la existente.

La acera se abonará según los precios indicados en el Cuadro de Precios, a los metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos sobre el terreno:

02.09 m2 Pavimento de acera compuesto de baldosa de hormigón gris, de dimensiones 30*30 cm, recibida con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20 y base de zahorra natural compactada.

02.10 m2 Pavimento de acera compuesto de baldosa de hormigón color, de dimensiones 40*40 cm, recibida con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20 y base de zahorra natural compactada y/o capa de arena de 2 cm para nivelación, de espesor medio, colocada a cartabón con marmolina de grano medio a un solo color, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado, formación de juntas, enlechado y limpieza del pavimento, inluída p.p. de colocación a nueva cota de tapas y pavimento señalizador en paso de peatones con baldosas estriadas y abotonada en color gris. Medida la superficie ejecutada.

ARTÍCULO 560.- PAVIMENTO DE ADOQUINES

560.1 Definición

Se denomina adoquín de hormigón a la unidad prefabricada de hormigón, utilizada como material de pavimentación, que satisface las siguientes condiciones:

- Cualquier sección transversal a una distancia de 50 mm de cualquiera de los bordes del adoquín, no tiene una dimensión horizontal inferior a 50 mm;
- Su longitud total dividida por su espesor es menor o igual que cuatro.

Los adoquines prefabricados de hormigón deberán disponer del reglamentario marcado CE y ser conformes a la norma armonizada UNE-EN 1338 y a su complemento nacional UNE 127338.

Estos productos deberán venir acompañados, además de dicho marcado CE, de la Declaración de Prestaciones. Deberá verificarse que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto.

560.2 Condiciones generales

Los adoquines a utilizar serán de hormigón doble capa.

Con objeto de asegurar la durabilidad, en cuanto a las condiciones climáticas, los adoquines deberán cumplir con los requisitos de la clase 2, marcado B (absorción de agua $\leq$ 6%).

Deberán cumplir las siguientes condiciones para su recepción en obra:

- Resistencia a la rotura $\geq$ 3,6 MPa.
- Resistencia a la abrasión $\leq$ 20 mm.
- Absorción de agua $\leq$ 6% en peso.
- Resistencia al deslizamiento > 45.

Estarán dotados de capa superficial extrafuerte de arena granítica o de cuarzo. En todo caso, la superficie será antidesgaste, antideslizante y antipolvo. Serán estables a los agentes salinos, aceites de motores, derivados del petróleo, etc., y estarán libres de eflorescencias.

El espesor mínimo de la capa coloreada será de doce (12) milímetros.

La tolerancia en las dimensiones será, de acuerdo con la UNE 127338, la siguiente:

- Largo: + 2 mm
- Ancho: + 2 mm
- Espesor: + 3 mm

Los adoquines no deberán ser suministrados antes de transcurridos 7 días desde su fecha de fabricación. Deberá tenerse en cuenta la fecha marcada en los adoquines, a partir de la cual el fabricante garantiza su resistencia.

560.3 Ejecución de las obras

Los adoquines se colocarán sobre una solera de hormigón HM-20 y base de zahorra natural compactada una capa de mortero M10 (1:4) en seco, de espesor final de ocho (8) centímetros.

Esta capa será uniforme en su espesor y se maestreará con guías longitudinales. Las juntas entre adoquines serán de 2 a 3 milímetros y se enlecharán con mortero 1:1.

La compactación del pavimento se hará mediante placa vibrante simultáneamente al barrido y recebado de las juntas, realizándose en la jornada durante la que se ha colocado.

560.4 Medición y abono

La superficie de adoquinado se medirá por metro (m) realmente ejecutado. Los precios serán los que figuran en el Cuadro de Precios.

02.17 m2 Pavimento compuesto por adoquín de hormigón bicapa, recibido con arena, sobre base de hormigón HM-20, incluso compactación y arena para sellado de juntas.

ARTÍCULO 570.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

570.1 Definición

Se define como bordillo de hormigón a la unidad prefabricada de hormigón, destinada a separar superficies, del mismo o diferente nivel, para proporcionar:

- confinamiento o delimitación física o visual.
- canales de desague, individualmente o en combinación con otros bordillos
- separación entre superficies sometidas a distintos tipos de tráfico.

Se emplearán en esta obra los bordillos de calzada, bicapa (con diferentes tipos de hormigón en sus capas superficial y de apoyo), siguientes:

- sección C2, dimensiones 22*19 y clase resistente R6, según las disposiciones y dimensiones indicadas en los planos, así como encintados de 20*10*5 cm.
- sección C3, dimensiones 17*28 y clase resistente R6.
- Sección C70, dimensiones 40*25*5 cm, para delimitación de calzadas.

Las rigolas son elementos diseñados para ir adosados a los bordillos rectos de calzadas con objeto de facilitar el drenaje superficial y encintar la capa de rodadura de la calzada.

La ejecución de los distintos bordillos incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de terreno natural.
- Cama o cimiento de apoyo de hormigón HM-20.
- Colocación del bordillo.
- Recibido de juntas con mortero.

570.2 Materiales

570.2.1.- Condiciones Generales

Los bordillos y rigolas prefabricados de hormigón deberán disponer del reglamentario marcado CE y ser conformes a las normas UNE-EN 1340:2004; UNE-EN 1340:2004/ERRATUM:2007 y UNE 127 340:2006 (Complemento nacional de la norma europea).

Estos productos deberán venir acompañados, además de dicho marcado CE, de la Declaración de Prestaciones. Deberá verificarse que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto.

Los bordillos y rigolas de hormigón tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados.

Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueras o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación.

Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Los áridos, cementos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones especificadas en la Instrucción de hormigón estructural EHE-08, así como, en lo especificado en el artículo 610 de este Pliego. Los requisitos de idoneidad de los materiales utilizados deben estar recogidos en la documentación de control de producción del fabricante.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento cumplirá las condiciones de la Instrucción para la recepción de cementos RC-16 y las condiciones del artículo 202 de este Pliego.

570.3 Ejecución de las obras

Las piezas de bordillos se asentarán sobre un lecho de asiento de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos. Cuando el bordillo se disponga sobre el firme, se podrá fijar al mismo mediante resinas, no siendo objeto de abono independiente.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de quince milímetros (15 mm). Este espacio se rellenará con mortero de cemento 1:4, con las características ya especificadas en un apartado anterior.

Las piezas prefabricadas estarán perfectamente asentadas, rasanteadas, niveladas y alineadas según los planos de Proyecto.

570.4 - Medición y abono

La medición se hará por metros (m) realmente ejecutados de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, para cada uno de los tipos de bordillos a utilizar.

El precio incluye el bordillo o rigola puesto en obra, según la unidad, excavación de la caja, nivelación, hormigón de asiento y de recalce, resinas en su caso, mortero de juntas, rejuntado, relleno y limpieza de materiales, retirada de materiales sobrantes y limpieza de la zona de obra, así como cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución del bordillo.

Se abonará según el precio establecido en el Cuadro de Precios:

02.04 m Bordillo bicapa de hormigón de sección C2 22*19 y clase resistente R6 según Norma UNE-EN 1340 y su complemento nacional UNE 127340, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm2 de resistencia característica.

02.05 m Bordillo bicapa de hormigón de sección C3 17*28 y clase resistente R6 según Norma UNE-EN 1340 y su complemento nacional UNE 127340, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm2 de resistencia característica.

02.06 m Bordillo con prefabricado de hormigón de C70, 40*25*5 cm para delimitación de calzadas, incluso excavación de tierras, relleno de cimentación con hormigón HM-20, rejuntado y avitolado con mortero M5 (1:6).

0302.05 m Rigola prefabricada de hormigón de 0,30*0,10 m, incluída parte proporcional de hormigón no estructural de fijación, juntas y conexiones. Totalmente terminado y acabado.

02.07 m Encintado prefabricado de hormigón simple hilada de 10*5*20 cm. Color gris, asentado sobre base de cimentación de hormigón en masa HM-20, incluso rejuntado con mortero de cemento (1:4) y avitolado.

PARTE 6ª.- ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO

ARTÍCULO 600 – ARMADURAS PASIVAS EN HORMIGÓN ARMADO

600.1 - Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido, incluyendo las mallas electrosoldadas. Las armaduras pasivas a emplear serán las definidas como barras corrugadas en la Instrucción EHE-08.

600.2-Materiales

Cumplirán las especificaciones y prescripciones incluidas en los artículos 240, 241 del presente Pliego.

600.3-Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

600.4-Doblado de las armaduras

Las armaduras se doblarán ajustándose a los Planos e instrucciones del Proyecto.

Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5ºC).

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla 600.1, siendo fck la resistencia característica del hormigón y fy el límite elástico del acero, en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm2).

TABLA 600.1

f_y \ f_{ck}	125	150	175	200	225	250	300	>350
2.200	6 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø
4.200	10 Ø*	10 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø	5 Ø
4.600	10 Ø*	11 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø
5.000	10 Ø*	12 Ø	10 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø

(*) Se limita, en el cálculo, el valor de f_y, a 3.750 kp/cm^2.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla 600.1 con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5ºC).

En el caso del acero tipo AE22L, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza oscuro, aproximadamente ochocientos grados centígrados (800ºC), y dejando luego enfriar lentamente las barras calentadas.

600.5-Colocación de las armaduras

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Igualmente, los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

La disposición de las armaduras será tal que permita un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden perfectamente envueltas por el hormigón, teniendo en cuenta, en su caso, las limitaciones que pueda imponer el empleo de vibradores internos.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

Deberán respetarse los recubrimientos mínimos especificados en los Planos.

Los empalmes y solapes se dispondrán de acuerdo con los Planos, o en su defecto de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Para las mallas electrosoldadas se deberán cumplir las siguientes longitudes de solape:

- Longitud de solape en mallas acopladas: a x Lb neta:
    - Cumplirá, como mínimo: >= 15 D, >= 20 cm
- Longitud de solape en mallas superpuestas:
    - Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) > 10 D: 1,7 Lb
    - Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) <= 10 D: 2,4 Lb
    - Cumplirá como mínimo: >= 15 D, >= 20 cm

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.6.- Control de Calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con los apartados correspondientes de los artículos 240 y 241 del presente Pliego

600.7-Medición y abono

Se medirán por Kilogramos (kg) deducidos de los Planos a partir de las longitudes de armaduras en ellos definidas. El peso de las diferencias de laminación, despuntes, se considerará como un valor del 5% del peso antes definido, al igual que, en su caso, los manguitos, tuercas y demás accesorios de unión de las barras roscadas. Los solapes serán objeto de medición expresa.

La malla electrosoldada se medirá y abonará por m² de superficie medida, según planos. Incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes, empalmes, calzos y separadores.

El precio incluye todos los materiales necesarios, suministros y operaciones necesarias para la correcta colocación de las armaduras. También están incluidos la mano de obra y los medios auxiliares necesarios.

El acero empleado en elementos prefabricados y en otras unidades de obra así indicadas no será objeto de medición y abono independientes, quedando su coste incluido en el precio de las unidades correspondientes.

Las mallas electrosoldadas no serán objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 610 – HORMIGONES

610.1.- Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo. A efectos del control de calidad también se deberá tener en cuenta las recomendaciones editadas por la Agencia de Obra Pública.

610.2.- Materiales

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:

- Artículo 202, “Cementos”
- Artículo 280, “Agua a emplear en mortesos y hormigones”
- Artículo 281, “Aditivos a emplear en morteros y hormigones”
- Artículo 283, “Adiciones a emplear en hormigones”

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción, así como el agua, aditivos y cementos.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el resto de articulados del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

610.3.- Tipos de hormigón y distintivos de la calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

La Dirección General de Carreteras reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

610.4.- Dosificación del hormigón

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Índice capítulo VII EHE08

CAPÍTULO VII. DURABILIDAD ***86***

Artículo 37.º Durabilidad del hormigón y de las armaduras

37.1. Generalidades

37.1.1. *Consideración de la durabilidad en la fase de proyecto*
37.1.2. *Consideración de la durabilidad en la fase de ejecución*

37.2. Estrategia para la durabilidad

37.2.1. *Prescripciones generales*
37.2.2. *Selección de la forma estructural*
37.2.3. *Prescripciones respecto a la calidad del hormigón*
37.2.4. *Recubrimientos*
37.2.4.1. Especificaciones respecto a recubrimientos de armaduras pasivas o activas pretesas
37.2.4.2. Recubrimientos de armaduras activas postesas
37.2.5. *Separadores*
37.2.6. *Valores máximos de la abertura de fisura*
37.2.7. *Medidas especiales de protección*

37.3. Durabilidad del hormigón

37.3.1. *Requisitos de dosificación y comportamiento del hormigón*
37.3.2. *Limitaciones a los contenidos de agua y de cemento*
37.3.3. *Impermeabilidad del hormigón*
37.3.4. *Resistencia del hormigón frente a la helada*
37.3.5. *Resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos*
37.3.6. *Resistencia del hormigón frente al ataque del agua de mar*
37.3.7. *Resistencia del hormigón frente a la erosión*
37.3.8. *Resistencia frente a la reactividad álcali-árido*

37.4. Corrosión de las armaduras

37.4.1. *Corrosión de las armaduras pasivas*
37.4.2. *Corrosión de las armaduras activas*
37.4.3. *Protección y conservación de las armaduras activas y de los anclajes*

610.5.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipicación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción de metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m³)
- Proporción de metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo, dosificación y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

El hormigón se dosificará respetando las limitaciones siguientes:

a) La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón fresco será la establecida en el artículo 37.3.2 de la EHE-08.
b) La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 500 kg. En casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa de la Dirección de Obra, se podrá superar dicho límite.
c) No se utilizará una relación agua/cemento mayor que la máxima establecida en la EHE-08, 37.3.2.

En dicha dosificación se tendrán en cuenta, no solo la resistencia mecánica y la consistencia que deban obtenerse, sino también el tipo de ambiente al que va a estar sometido el hormigón, por los posibles riesgos de deterioro de éste o de las armaduras a causa del ataque de agentes exteriores.

La consistencia se determinará con cono de Abrams, según la norma UNE-EN 12350-2. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

610.6.- Ejecución

610.6.1.- Fabricación y transporte de hormigón

Para la fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Salvo justificación se emplearán plantas con distintivo de calidad oficialmente reconocido.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, colocándolos a la sombra, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

610.6.2.- Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores de fraguado. Dicho tiempo límite podrá disminuirse, en su caso, cuando el Fabricante del hormigón considere necesario establecer en su hoja de suministro un plazo inferior para su puesta en obra. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en 71.2.4 (EHE08).

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

El lavado de los elementos de transporte se efectuará en balsas de lavado específicas que permitan el reciclado del agua.

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro cuyo contenido mínimo se indica en el Anejo nº 21 de la EHE08.

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de éste.

La Dirección de Obra, o la persona en quien delegue, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, realizando los ensayos de control precisos, y siguiendo los procedimientos indicados en el Capítulo XV de la EHE08.

Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia (y aire ocluido, en su caso) deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asentamiento es menor que el especificado, según 31.5, el suministrador podrá adicionar aditivo plastificante o superplastificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia, sin que ésta rebase las tolerancias indicadas en el mencionado apartado y siempre que se haga conforme a un procedimiento escrito y específico que previamente haya sido aprobado por el Fabricante del hormigón. Para ello, el elemento de transporte o, en su caso, la central de obra, deberá estar equipado con el correspondiente sistema dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será de al menos 1 min/m3, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez efectuada la entrega del hormigón y siendo satisfactorios los ensayos de recepción del mismo.

En los acuerdos entre el peticionario y el suministrador deberá tenerse en cuenta el tiempo que, en cada caso, pueda transcurrir entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón.

610.6.3.- Vertido del hormigón

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" en su artículo 71.5 "Puesta en obra del hormigón" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedirla evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m^3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

610.6.4.- Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 71.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire. Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros.

La utilización de vibradores de molde o encofrado deberá ser objeto de estudio, de forma que la vibración se transmita a través del encofrado sea la adecuada para producir una correcta compactación, evitando la formación de huecos y capas de menor resistencia. El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la Dirección de Obra.

610.6.5.- Hormigonado en condiciones especiales

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

610.6.5.1.- Hormigonado en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 ºC.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a 0 ºC.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0ºC). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius <4ºC), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3ºC) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1ºC), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5ºC), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0º C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5ºC); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5ºC).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40ºC), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

610.6.5.2.- Hormigonado en tiempo caluroso

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa. Estas medidas deberán acentuarse para hormigones de resistencias altas. Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento. Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40ºC o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

610.6.5.2.- Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en

caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.6.6.- Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección de Obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por el Director de Obra. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada. Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

El Proyecto podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

610.6.7.- Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto resulte de aplicar las indicaciones del artículo 71.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando ésta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m^2 /h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40ºC), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

610.6.8.- Desencofrado y desmoldeo

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción, asiento o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay. Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo, heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

610.6.9.- Descimbrado

Los distintos elementos que constituyen los moldes o los encofrados (costeros, fondos, etc.), los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos. Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para estimar la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado. En elementos de hormigón pretensado es fundamental que el descimbrado se efectúe de conformidad con lo dispuesto en el programa previsto a tal efecto al redactar el proyecto de la estructura. Dicho programa deberá estar de acuerdo con el correspondiente al proceso de tesado. En particular, en los puentes pretensados cuyo descimbrado se realice, al menos parcialmente, mediante el tesado de los tendones de pretensado, deberán evaluarse las acciones que la cimbra predeformada introduce sobre la estructura en el proceso de descarga de la misma.

Los plazos de desapuntalado o descimbrado indicados en este Artículo solamente podrán modificase si el constructor redacta un plan acorde con los medios materiales disponibles, debidamente justificado y estableciendo los medios de control y seguridad apropiados. Todo ello lo someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa.

En forjados unidireccionales el orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque.

No se intersacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la Dirección Facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado.

610.7.- Control de Calidad

Será de aplicación la EHE-08 particularmente su artículo 86. La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad.

También será de aplicación es este proyecto las “Recomendaciones para la redacción de planes de control de calidad de materiales en los proyectos y obras lineales”, publicadas por la Agencia de Obra Pública.

610.7.1.- Generalidades

Todo el hormigón definido en el presente proyecto será elaborado en central, debiendo disponer ésta de un distintivo reconocido o un CC-EHE.

610.7.2.- Consistencia

La determinación de la consistencia se realizará por el método del asentamiento en cono de Abrams, de acuerdo con la UNE-EN 12350-2.

La consistencia se considerará conforme cuando los valores de asentamiento obtenidos en los ensayos se encuentren dentro de los límites obtenidos en la tabla siguiente:

Tabla 86.5.2.1 Tolerancias para la consistencia del hormigón

Consistencia definida por su tipo		
Tipo de consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Seca	0	0 - 2
Plástica	±1	2 - 6
Blanda	±1	5 - 10
Fluida	±2	8 – 17
Líquida	±2	14 - 22
Consistencia definida por su asiento		
Asiento en cm	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Entre 0 - 2	±1	A±1
Entre 3 - 7	±2	A±2
Entre 8 - 12	±3	A±3
Entre 13 - 18	±3	A±3

610.7.3.- Resistencia.

La resistencia del hormigón se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2. Se emplearán probetas cilíndricas preferentemente, y se ensayarán a 7 y 28 días.

La modalidad de control de la conformidad de la resistencia de hormigón durante el suministro será la 1, de control estadístico, según 86.5.4 de la EHE-08.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 86.5.4.1 de la EHE-08, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa. El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna de la Tabla 86.5.4.1. de la citada Instrucción.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal.

Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a columnas distintas de la Tabla 86.5.4.1. que se refleja a continuación:

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	---
Número de plantas	2	2	---

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las *N* amasadas controladas, de acuerdo con la Tabla 86.5.4.2., que se incluye a continuación:

Resistencia característica especificada en proyecto f_{ck} (N/mm^2)	Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Anejo 19	Otros casos
$f_{ck} \leq 30$	N ≥ 1	N ≥ 3
$35 \leq f_{ck} \leq 50$	N ≥ 1	N ≥ 4
$f_{ck} > 50$	N ≥ 2	N ≥ 6

Una vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, xi, de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las *N* amasadas controladas:

$$x_1 \leq x_2 \leq \ldots\ldots \leq x_N$$

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen a partir de la siguiente casuística:

- Caso 1: hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido con un nivel de garantía conforme al apartado 5.1 del Anejo nº 19 de esta Instrucción,
- Caso 2: hormigones sin distintivo,
- Caso 3: hormigones sin distintivo, fabricados de forma continua en central de obra o suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los

que se controlan en la obra más de treinta y seis amasadas del mismo tipo de hormigón.

Para cada caso, se procederá a la aceptación del lote cuando se cumplan los criterios establecidos en la tabla 86.5.4.3.a, que se incluye a continuación:

Caso de control estadístico	Criterio de aceptación	Observaciones
Control de identificación		
1	$x_i \geq f_{ck}$	
Control de recepción		
2	$f\left(\bar{x}\right) = \bar{x} - K_2\, r_N \geq f_{ck}$	
3	$f\left(x_{(1)}\right) = x_{(1)} - K_3\, s^*_{35} \geq f_{ck}$	A partir de la amasada 37ª $2 \leq N \leq 6$ A las amasadas anteriores a la 37ª, se les aplicará el criterio nº2

donde:

f (X); *f(Xi)* Funciones de aceptación.

x_i, Cada uno de los valores medios obtenidos en las determinaciones de resistencia para cada una de las amasadas,

x Valor medio de los resultados obtenidos en las *N* amasadas ensayadas,

σ Valor de la desviación típica correspondiente a la producción del tipo de hormigón suministrado, en N/mm2, y certificado en su caso por el distintivo de calidad

δ Valor del coeficiente de variación de la producción del tipo de hormigón suministrado y certificado en su caso por el distintivo de calidad,

fck Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto,

*K*2 y *K*3 Coeficientes que toman los valores reflejados en la Tabla 86.5.4.3.b

$X_{(1)}$ Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas *N* amasadas,

$X_{(N)}$ Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas *N* amasadas,

R_N Valor del recorrido muestral definido como rN = x(N) x(1)

s Valor de la desviación típica poblacional, definida como

$$s_N = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2}$$

S_{35}*Valor de la desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 amasadas.

Tabla 86.5.4.3.b

Coeficiente	Número de amasadas controladas (N)			
	3	4	5	6
K_2	1.02	0.82	0.72	0.66
K_3	0.85	0.67	0.55	0.43

En caso de no cumplirse el criterio de aceptación de alguno o algunos de los lotes de control, el Director de las Obras valorará la aceptación, refuerzo o demolición de los elementos construídos con esos lotes, mediante la aplicación de los siguientes procedimientos:

-Realización de ensayos de información complementaria, al objeto de comprobar si la resistencia característica del hormigón real de la estructura se corresponde con la especificada en el proyecto.

-En el caso de que los ensayos de información complementaria confirmen los resultados obtenidos en el control, se realizará un estudio específico de la seguridad de los elementos afectados por el hormigón del lote sometido a aceptación, en el que se compruebe que es admisible el nivel de seguridad que se obtiene con los valores de resistencia del hormigón realmente colocado en obra. Para ello, deberá estimarse la resistencia característica del hormigón a partir de los resultados del control o, en su caso, a partir de ensayos de información complementaria.

-En su caso, el Director de las Obras podrá ordenar el ensayo del comportamiento estructural del elemento realmente construido, mediante la realización de pruebas de carga.

El Director de las Obras podrá también considerar, en su caso, los resultados obtenidos en ensayos realizados sobre probetas adicionales de las que se dispusiera, siempre que se

hubieran fabricado en la misma toma de muestras que las probetas de control y procedan de las mismas amasadas que las que se están analizando.

610.7.4.- Durabilidad.

La comprobación, en su caso, de la profundidad de penetración de agua bajo presión en el hormigón, se ensayará según UNE-EN 12390-8. Antes de iniciar el ensayo, se someterá a las probetas a un período de secado previo de 72 horas en una estufa de tiro forzado a una temperatura de 50±5ºC.

Los recubrimientos de las armaduras pasivas o activas serán los definidos para cada tipo de exposición y tipo de cemento y una vida útil de 100 años, indicados en el artículo 37 de la EHE-08 o superiores, si así lo indica el proyecto en sus planos.

610.8.- Tolerancias.

Las tolerancias serán aplicables a las obras definidas en el presente proyecto, el cual forma como referencia las definidas en la EHE-08. Cuando en el presente artículo no estén explicitadas todas las tolerancias a tener en cuenta en estas obras, se estará a lo que señale la EHE-08 (Anejo 11) como más restrictivo. Así:

- Cimentaciones: las señaladas en la EHE-08
- Puentes y Estructuras análogas hormigonadas “in situ”: las señaladas en la EHE-08.

610.9.- Reparación de defectos.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior. Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, el proyecto deberá especificar los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas o morteros sin retracción bajo aprobación del Director de Obra, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm, y con tonalidades similares a las del hormigón. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

610.10.- Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.11.- Medición y abono

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte, vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado y medios tanto materiales como humanos y maquinaria auxiliar que se precise.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El hormigón incluido en otras unidades de obra tales como arquetas, obras de fábrica, cunetas, bordillos, pavimentos, barreras de seguridad, cimentación de elementos de señalización, etc, no será de abono y se considera como parte integrante de esa unidad.

El hormigón empleado en elementos vigas prefabricadas, prelosas, pilotes y zócalos de pretiles de puentes indicados no será objeto de medición y abono independientes, quedando su coste incluido en el precio de las unidades correspondientes.

El hormigón se abonará por metros cúbicos medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, abonándose según los precios definidos en el Cuadro de Precios:

ARTÍCULO 611- MORTEROS DE CEMENTO

611.1.- Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

Los morteros de albañilería hechos en fábrica (morteros industriales), deberán llevar el marcado CE y ser conformes a la norma UNE-EN 998-2. Las materias primas deben permitir obtener un producto terminado conforme con los requisitos de esta norma europea.

En la fabricación de los morteros de cemento se tendrá en cuenta la prescripción del artículo 611 del PG 3/75.

611.2.- Fabricación

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

Si el mortero necesitara equipos, procedimientos o tiempos de amasado específicos para el amasado en obra, éstos deben especificarse por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que se han añadido todos los componentes.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los 45 minutos que sigan a su amasado.

611.3.- Utilización

Se han empleado diferentes tipos, que han quedado especificadas en los Planos. En los morteros para albañilería diseñados, el fabricante debe declarar la resistencia a compresión, cuyo valor se debe superar.

Los morteros para albañilería diseñados destinados a ser utilizados en elementos sometidos a requisitos estructurales, deberán asegurar la resistencia de unión (adhesión) mediante el valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento.

Los morteros destinados a ser utilizados en albañilería armada deberán declarar su contenido de cloruros, así como los destinados a ser utilizados en construcciones exteriores deberán declarar la absorción de agua y su permeabilidad al vapor de agua.

611.4.- Medición y abono

Los morteros no son objeto de medición y abono independiente, y se consideran incluidos en el precio de las unidades correspondientes.

Los morteros de alta resistencia son objeto de medición y abono independiente

ARTÍCULO 680 – ELEMENTOS AUXILIARES. ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1.- Definición

Se define como el encofrado el elemento destinado al moldeo “in situ” de hormigones. Se entiende por molde el elemento destinado al moldeo de hormigones en un lugar distinto al que ha de ocupar la pieza hormigonada en servicio.

Lo indicado en el presente artículo estará de acuerdo con lo que se disponga en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.

Para la ejecución de los encofrados de las obras de hormigón armado en estructuras se crean los conceptos de abono siguientes:

- m2 Encofrado y desencofrado plano en cimientos.
- m2 Encofrado y desencofrado plano en alzado.
- m2 Encofrado y desencofrado plano oculto en alzado.
- m2 Encofrado y desencofrado curvos en alzados.
- m2 Encofrado y desencofrado plano empleado en tableros.

Los encofrados vistos serán de primera puesta.

680.2.- Materiales

Acero:

- Condiciones generales:

El acero para encofrados deberá ser acero S-355JR. La chapa tendrá 4 mm de espesor.

- Condiciones técnicas exigibles:

Los paneles que se empleen en los estribos estarán diseñados para soportar una presión de 6500 Kp/m2. El hormigonado puede realizarse a cualquier velocidad.

Los paneles que se empleen en las pilas estarán diseñados para soportar una presión de 10.000 Kp/m2. Para hormigonar las pilas será necesario adecuar la velocidad de llenado a las condiciones del hormigón (consistencia, temperatura, vibrado etc.).

Madera:

- Condiciones generales:

La madera para encofrados, demás medios auxiliares y carpintería, deberá cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286 del PG - 3/75.

- Condiciones técnicas exigibles:

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56-525-72.

Las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

- Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

Fenólico:

Los paneles de encofrado fenólico son tableros mixtos de acero-madera, madera tratada con melamina, que es la que moldea el hormigón. Debe cumplir la normativa DIN 68791 y soportar una presión de hormigón de 5 Tn/m2.

680.3.- Ejecución

Los encofrados con sus ensambles, soporte o cimbras tendrán la rígidez y la resistencia necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 3 mm, ni de conjunto superiores a milésimas (1:1.000) de la luz.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos (2) milímetros para evitar la pérdida de lechada, pero deben dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades ó resaltos mayores de un milímetro (1 mm.) para las caras vistas de hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

680.4.- Medición y abono

Los encofrados se medirán y abonarán con arreglo a su empleo por metros cuadrados (m²) de paramento a encofrar ejecutados, deducidos de los planos de construcción. A tal efecto, los hormigones de elementos horizontales se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales.

Las unidades de obra que incluyan sus correspondientes encofrados no serán objeto de abono por este Artículo.

Las unidades de obra de encofrado incluyen todas las operaciones y elementos auxiliares necesarios, tales como berenjenos, cajetines, remates singulares, latiguillos, ranas, chapas, manguitos y cuantos medios auxiliares sean necesarios para obtener un perfecto acabado de la obra.

Las unidades correspondientes incluyen la construcción, montaje, elementos de sustentación y fijación necesarios para su estabilidad, aplicación de líquido desencofrante y operaciones de desencofrado.

El precio será dependiente del material que se emplee para los moldes (madera, metálico, etc), de la forma de los mismos (circular, rectos, etc.) y de si se aplica a parámetros vistos u ocultos.

Los encofrados vistos serán de primera puesta.

Se abonará según los precios establecidos en el Cuadro de Precios.

PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas Viales", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

En lo referente a materiales, definición y ejecución de las bandas transversales de alerta, se estará a lo dispuesto en la Oren FOM 3053/2008 “Instrucción técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en el RCE”.

700.1 Definición

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente. Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas aiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

700.2 Tipos

Las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE- EN 1436, las siguientes:

Tipos de marcas viales

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN		
PERMANENTE	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN		
TIPO II	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia.

700.3 Materiales

700.3.1 Consideraciones generales

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticoas en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

700.3.2 Especificaciones

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción,

almacenamiento gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

700.3.2.1 Requisitos de comportamiento

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436 serán los siguientes:

TABLA 700.2a REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS	
			Tipo II-RW	Tipo II-RR
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)	en seco	R3	R3
		en húmedo	RW2	RW3
		bajo lluvia	--	RR2
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento,	bituminoso	B2	B2
		de hormigón	B3	B3
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Qd) sobre pavimento	bituminoso	Q2	Q2
		de hormigón	Q3	Q3
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color	1 / 2 / 3 / 4	
		x	0,355 / 0,305 / 0,285 / 0,335	
		y	0,355 / 0,305 / 0,325 / 0,375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1	

700.3.2.2 Durabilidad de los requisitos

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe 700.3.4.1. Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

700.3.2.3 Características físicas

Las características físicas que han de reunir los termoplásticos de color blanco serán las siguientes:

TABLA 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO (*)	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS (**)	Pasa		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		≥ SP3	
ESTABILIDAD AL CALOR		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

(*)Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.
(**) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

700.3.3 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

700.3.3.1 Materiales base y marcas viales prefabricadas

1) Para las pinturas, los termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos.
- Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal.
- Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011.
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en siguiente tabla para los materiales base:

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

700.3.3.2 Materiales de post-mezclado

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.3.3 Materiales de pre-mezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.4 Criterios de selección

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

El Director de las Obras, definirá los materiales más idóneos para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que pueda diferenciarse la obra.

700.3.4.1 Selección de la clase de durabilidad

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
CLASE DE RUGOSIDAD (*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) H≤ 0,3	b) 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	a) 1,2 < H ≤ 1,5	b) H> 1,5
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad			calzada única y mala visibilidad	
		a ≥ 7,0	6,5 ≤ a <7,0	a < 6,5		
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	≤ 5 000	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	> 100 000

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

700.3.4.2 Selección de la naturaleza del material base

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio. Para ello se tendrá en cuenta la tabla 700.9 del PG-3

El Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10 PG-03. Para el proyecto en cuestión.

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	**ALCÍDICA** (Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA(1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA
IMPRIMACIÓN	**ACRÍLICA** (Imprimación transparente o negra) (pulverización)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (2)
CAPA GRUESA	**TERMOPLÁSTICO CALIENTE** (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA(1)	NO APROPIADA
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO APROPIADA
	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA(1)	MUY APROPIADA
	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA

(1) Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.

(2) Para rebordeo de negro o base transparente. (3) Con imprimación

(3) Con imprimación.

TABLA 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS					PERÍODO
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)		En seco		En húmedo			Antes de
			R4		RW2			180 días
			R3		RW1			365 días
			R2		RW1			730 días
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2					En todo momento de la vida útil
		de hormigón	B3 o Q3					
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4	
			x	0,355	0,305	0,285	0,335	
			y	0,355	0,305	0,325	0,375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1					

700.4 Especificaciones de la unidad terminada

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco.

700.5 Maquinaria de puesta en obra

700.5.1 Consideraciones generales

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

700.5.2 Características y requisitos

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

El Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

700.5.3 Acreditación de la maquinaria

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.
- Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.
- Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

700.5.4 Criterios de selección

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

700.5.5 Acta de ajuste en obra de la maquinaria

Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados.

Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

700.6 Ejecución

700.6.1 Consideraciones generales

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

700.6.2 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.6.3 Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (> 0,15) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

El Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.6.4 Eliminación de las marcas viales

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.6.5 Enmascaramiento de las marcas viales

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas (< 0,05) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85º) inferior a cuatro décimas (< 0,4).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

700.6.6 Premarcado

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

700.7 Limitaciones a la ejecución

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3ºC) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta

grados Celsius (5ºC a 40ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

700.8 Control de calidad

700.8.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

700.8.2 Control de procedencia de los materiales

700.8.2.1 Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documenta de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

700.8.2.2 Identificación y toma de muestras

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 700.3.3.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.1.3.

700.8.2.3 Control de calidad de los materiales

700.8.2.3.1 Consideraciones generales

Antes de iniciar la aplicación del sistema de señalización vial horizontal, se podrán llevar a cabo los ensayos que se indican en los siguientes epígrafes.

700.8.2.3.2. Materiales base

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 de este artículo.

700.8.2.3.3 Marcas viales prefabricadas

Sobre las marcas viales prefabricadas se determinarán (norma UNE-EN 12802), al menos, su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en

húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6.

700.8.2.3.4 Microesferas de vidrio

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

700.8.3 Control de la puesta en obra

700.8.3.1 Consideraciones generales

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

700.8.3.2 Condiciones de aplicación

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc…) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

700.8.3.3 Toma de muestras

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de centímetro (0,2 cm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince centímetros (30 x 15 cm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince centímetros (40 x 15 cm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

700.8.3.4 Ensayos de comprobación

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en el correspondiente acta de ajuste en obra.

Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe 700.8.3.3, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada.

700.8.4 Control de la unidad terminada

700.8.4.1 Consideraciones generales

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

700.8.4.2 Métodos de ensayo

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

El Director de las Obras, deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

700.8.4.2.1 Método de ensayo puntual

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla 700.12 del PG-0 3, incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

En el proyecto serán las siguientes:

POSICIÓN DE LA MARCA VIAL	CARACTERÍSTICA				
	RL	RW	SRT	Qd ó β	COLOR (x,y)
BORDE DERECHO CALZADA	X	X	X	X	X
EJE	X			X	
BORDE IZQUIERDO CALZADA	X			X	X
SÍMBOLOS Y FLECHAS	X	X	X	X	X

* Para las medidas de SRT y β se atenderá a lo previsto en la norma UNE-EN 1436 sobre las marcas viales estructuradas

700.8.4.2.2 Método de ensayo continúo

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico.

La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

El Director de las Obras, podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.

700.9 Criterios de aceptación o rechazo

700.9.1 Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

700.9.2 Puesta en obra

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados

- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe 700.5.2.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.

Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.3.4.

700.9.3 Unidad terminada

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b, 700.2.c y 700.11 del PG-03 para el color blanco, respectivamente.

Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas. Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

700.10 Período de garantía

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la recepción de las obras.

700.11 Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

0504.01 m Marca vial permanente Tipo II (RR), en frío con plástico de 2 componentes, 10 cm.

0504.03 m2 Marca vial permanente realizada con termoplástico en caliente blanco en formación de símbolos, flechas y cebreados.

0504.05 m Marca vial permanente Tipo II (RR), en frío con plástico de 2 componentes, 40 cm, blanca.

ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

701.1 Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

701.2 Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- Su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación
- Su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras de la Junta de Andalucía. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

La clase de retrorreflexión contemplada en el presente proyecto para las señales verticales es la RA3-ZB, que es la indicada para entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc,).

701.3 Materiales

701.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

701.3.2 Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNE- EN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.3.3 Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

No se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4 Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3,, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, “Señalización vertical”.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

701.3.5 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediantela presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

701.3.6 Criterios de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales decirculación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

701.4 Especificaciones de la unidad terminada

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1.

TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESISTENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
ANCLAJES	7.1.14
CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) – FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)-FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	6.3
CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3; 4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R_A	4.1.1.4; 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA	4.1.2; 7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	4.1.1.5; 4.2

No se admitirá el empleo de las siguientes clases:

- Presión de viento:Clase WL2
- Presión debida a la nieve: Clase DSL0
- Cargas puntuales: Clase PL0
- Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4
- Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

701.5 Ejecución

7.5.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

701.5.2 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

701.5 Limitaciones a la ejecución

El Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7 Control de calidad

701.7.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

701.7.2 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna

anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

701.7.2.1 Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

Nombre y dirección de la empresa suministradora.

- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

701.7.2.2 Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo las custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

TABLA 701.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SOPORTES, SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

(*) Nivel de inspección I para usos generales.

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n_1), de acuerdo con el siguiente criterio: $n = (n_1/6)^{1/2}$ aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

701.7.2.3 Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

701.7.3 Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la normaUNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

701.7.4 Control de la unidad terminada

701.7.4.1 Consideraciones generales

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo.

701.7.4.2 Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

701.7.4.2.1 Método de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

701.7.4.2.2 Método de ensayo contínuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento.

701.8 Criterios de aceptación o rechazo

701.8.1. Materiales suministrados a la obra

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a

ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

TABLA 701.3 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES DE UN MISMO TIPO, ACOPIADOS O INSTALADOS (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

(*) Plan de muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal.

701.8.2 Unidad terminada

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3.

701.9 Período de garantía

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la recepción de las obras.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

701.10 Medición y abono

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m3) de hormigón, medidos sobre planos.

Todo ello según los precios que figuran en el Cuadro de Precios del Proyecto.

0503.04 ud Señal permanente cuadrada 900 mm de lado nivel RA3-ZB sobre poste existente.

0503.05 ud Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel RA3-ZB con poste.

0503.06 ud Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel RA3-ZB sin poste.

0503.07 ud Señal permanente triangular 900 mm de lado nivel RA3-ZB con poste.

0503.08 ud Señal permanente triangular 900 mm de lado nivel RA3-ZB sin poste.

0503.09 m2 Cartel acero chapa nivel RA3-ZB con postes.

0503.10 m2 Cartel acero chapa nivel RA3-ZB sin postes.

ARTÍCULO 707.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA

707.1.- Definición

Será de aplicación lo establecido en los articulos 700, 701, 702, 703 y 704 del presente Pliego, en lo referente a las características de los elementos y ejecución de las obras, y lo indicado en la Norma 8.1- IC y en la Norma 8.3-IC. También serán de aplicación las Recomendaciones y Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras sobre la materia.

El adjudicatario de las obras deberá mantener en todo momento las actuales carreteras o caminos abiertos al tráfico en buenas condiciones de seguridad y comodidad, ateniéndose a lo previsto en el Artículo 104.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para

obras de carreteras y puentes (Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Septiembre de 1989 B.O.E. 9-10-89) en lo relativo a señalización, balizamiento y defensa.

Se construirán los desvíos que sean necesarios para salvar los tramos de obra en que no sea posible mantener el tráfico, siempre con las condiciones técnicas que indique el Director de las Obras.

707.2.- Condiciones generales

Las señales verticales, carteles y demás elementos de señalización, balizamiento y defensa, serán susceptibles de varios empleos, siempre que se encuentren en perfecto estado a juicio del Director de las Obras, aunque en su primera utilización en la obra serán de primer uso.

Todas las señales verticales para señalización provisional serán retiradas una vez finalizado su uso y trasladadas a depósito, quedando a disposición de la Administración.

En lo no previsto en este artículo se estará a lo dispuesto en la Norma 8.3-I.C. sobre "Señalización de Obras" y disposiciones complementarias.

El Contratista de la obra determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista. Podrá igualmente el Ingeniero Director de las Obras ordenar esos medios de oficio.

Sin perjuicio de los dispuesto en la cláusula 23 de las Administraciones Generales para la Contratación de Obras del Estado, ni de los artículos 104 y 106 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, no deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una vía de la Red de Interés General del Estado fuera de poblado sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quién las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, y ello cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras a que se refiere la presente orden serán de cuenta del Contratista que realice las obras o actividades que las motiven.

El responsable de Seguridad y Salud de la empresa constructora es el responsable de la colocación, mantenimiento y retirada de la señalización de obra.

Cuando no sean debidamente retirados o modificados los elementos según lo indicado, la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía, bien directamente o por un constructor, podrá retirar la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista causante, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlos ni sin restablecer aquéllas. En caso de impago se podrá actuar según dispone el Reglamente General de Contratación.

Los elementos para la señalización de obra tendrán la forma y colorido que se indican en la norma 8.3- I.C., y en cuanto al resto de características cumplirá lo indicado en el presente Pliego para señalización vertical y demás unidades asimilables. Los elementos de señalización serán de primer uso cuando se apliquen a la obra.

Todos los elementos de señalización, balizamiento y defensas provisionales deben ser retirados por el Contratista cuando dejen de ser necesarios.

707.3.- Medición y abono

Se abonará según los precios de que forme parte y establecidos en el Cuadro de Precios:

0504.02 m Marca vial temporal Tipo II (RR), en frío con plástico de 2 componentes, 10 cm.

0504.04 m2 Marca vial temporal termoplástica en caliente amarilla.

0504.06 m Marca vial temporal Tipo II (RR), en frío con plástico de 2 componentes 40 cm amarilla.

0503.01 ud Señal trinagular 1350 mm, nivel RA3-ZB temporal.

0503.02 ud Señal rectangular 900*1350 mm, nivel RA3-ZB temporal.

0503.03 ud Señal circular 900 mm, nivel RA3-ZB temporal.

0501.01 m Balizamiento provisional mediante cascada luminosa sincronizada.

0501.02 ud Baliza delimitación de desvíos

0502.01 ud Barrera de seguridad portátil tipo New Yersey de polietileno de alta densidad, de 1,20*0,60*0,40 mcon capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco.

PARTE 8ª.- MEDIDAS AMBIENTALES

ARTÍCULO 830.- REPLANTEO Y JALONAMIENTO. BALIZAMIENTO DE LUGARES DE INTERÉS GENERAL

830.1. Definición

Se incluye como medida preventiva el jalonamiento tras el replanteo de la zona ocupada por la calzada y los taludes, con objeto de evitar afectar a los suelos y la vegetación del entorno, colindante a la traza.

En el replanteo de las zonas de actuación se realiza el jalonamiento de las áreas de ocupación del trazado siguiendo la línea de expropiación definitiva. A fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes, el jalonamiento se ajustará a la ocupación estricta de la vía en los casos de cercanía de vegetación autóctona. Las zonas de préstamo, instalaciones auxiliares y caminos de acceso también se jalonarán.

Esta unidad también tendrá por objeto la delimitación o jalonamiento del perímetro de de aquellos lugares de interés ambiental tales como los caminos agrícolas más transitados, yacimientos arqueológicos, acequias y canales de riego, acopios de tierra vegetal, vías pecuarias, manchas de vegetación natural y todas aquellas áreas específicamente identificadas en el Estudio Ambiental del proyecto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo del jalonamiento.
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios.
- Colocación de los soportes y cinta de señalización.
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado.
- Retirada del mismo a la terminación de las obras.

830.2. Materiales

El jalonamiento estará constituido por soportes a base de estacas de madera de 3-4 cm de diámetro y un metro de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 8 metros, se unirán entre sí mediante una cinta de señalización de obra, atada bajo la zona pintada de la estaca.

La cinta de balizamiento será de polietileno irrompible con formato en lámina de 10 cm de ancho y 40 micras de espesor, y presenta en bobinas de 400 metros de longitud. La cinta será bicolor en blanco y rojo, con colores base opacos.

830.3. Ejecución de las obras

Siguiendo las indicaciones del Director Ambiental de Obra se jalonarán las zonas a proteger, de acuerdo con lo especificado en el Estudio de Impacto Ambiental.

Será competencia de la Dirección de Obra la determinación de zonas nuevas que deban jalonarse, a fin de señalizar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

El jalonamiento deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras. El contratista será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

830.4. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro lineal de balizamiento de lugares de interés ambiental. El precio incluye, el suministro de los materiales, el replanteo y ejecución del jalonamiento, su mantenimiento y retirada al finalizar las obras.

Se abonará según la unidad correspondiente del Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 875.- GESTIÓN DE RESIDUOS

875.1. Definición

Como residuo, se entiende cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor tiene la intención u obligación de desprenderse o destinar al abandono (Ley 10/1998).

La ejecución del presente proyecto conllevará la generación de las siguientes categorías de residuos:

Los residuos de construcción y demolición (RCD), cuya producción y gestión queda regulada por el RD 105/2008, el cual desarrolla la Ley Básica para los residuos de esta naturaleza. En la mencionada normativa, los mencionados residuos son definidos como “cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el

artículo 3 a) de la ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

En general, podemos identificar los RCD como "residuos inertes", cuya definición en el RD 105/2008 es "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Estos residuos serán pues: restos de hormigón y mortero, restos cerámicos, arena, ferralla, madera, etc.

- Las Tierras y piedras excedentes de la excavación: de acuerdo con el artículo 3 del RD 105/2008, quedan excluidos de la aplicación de este Real Decreto "Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización".
- También se producen residuos de envases: en general todos aquellos envoltorios (metálicos, de madera, plástico, papel, cartón, etc.) con los que los proveedores suministran los materiales que se emplean en la obra.
- Y también se generan residuos peligrosos. De acuerdo con el art 3 c) de la ley 10/1998, son residuos peligrosos "aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte. Estos son, aceites usados, restos de hidrocarburos, pinturas, barnices, resinas, disolventes, filtros de automoción, pilas, baterías, aerosoles.y todos aquellos envases que los hayan contenido.
- Residuos sólidos urbanos: o asimilables a estos, generados como consecuencia de la utilización de oficinas y otras instalaciones auxiliares de la obra (comedores, vestuarios, etc.).

La aplicación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, modifica el tratamiento legal de las tierras y materiales pétreos no contaminados, tierras limpias de contaminantes de una obra. Con este texto legal, sólo se pueden reutilizar en la obra los materiales provenientes de la misma obra, considerándose entonces valorización del material. Los materiales que no vayan a utilizarse en la obra, pasan a ser considerados residuos y deben ser gestionados por gestor autorizado.

875.2. Condiciones generales

El poseedor de residuos de construcción y demolición, de acuerdo con la definición del RD 105/2008, es la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición.

Todas las medidas contempladas en el estudio de gestión de residuos, tienen como objeto extremar el control de los residuos potenciales que se generen en la obra. Para llevar a cabo dicho control, el contratista debe elaborar y presentar a la Dirección de Obra, un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1 del RD 105/2008 de 1 de febrero. Este plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por el promotor de las obras, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor estará obligado a entregar los residuos a un gestor de residuos autorizado. La entrega de los residuos a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

El poseedor estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición, el Contratista, estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

A todos los efectos el contratista será el "poseedor del residuo" hasta su traslado por empresa acreditada y/o depósito en gestor autorizado.

Toda la documentación que acredite la adecuada gestión, la trazabilidad y los procesos de reutilización y reciclado que se apliquen sobre los residuos generados en la obra deberá ser entregada al promotor de las obras, en quien recae la obligatoriedad de justificar ante el organismo competente esta gestión.

875.3. Plan de gestión de residuos

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece que toda obra de construcción o demolición incluirá en el proyecto de ejecución de la obra, un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

En el Estudio Ambiental del proyecto se presenta un Estudio de Gestión de Residuos, conforme a la normativa vigente, principalmente:

- Real Decreto 105/2008, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.

El Contratista tiene la obligación de presentar un Plan de gestión de residuos en obra.

875.4. Ejecución de obras

Los residuos previsiblemente generados en obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada por orden MAM7304/2002, de 8 de febrero son los indicados en el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto:

- 13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- 13 07 Residuos de combustibles líquidos.
- 14 06 Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes de espuma y aerosoles orgánicos.
- 15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)
- 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- 17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).
- 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

La cuantificación de los principales residuos que previsiblemente se generan en obra se obtiene bien por medición directa de las unidades de obra que implican demolición o fresado, o bien por estimación indirecta basada en modelos generales.

875.4.1. Medidas para la prevención de residuos en obra.

Un aspecto importante, desde el punto de vista ambiental y económico, es la reducción del volumen de residuos generados en una obra. Para ello, durante la fase de construcción de las obras, se puede reducir el volumen de residuos de envases mediante:

- Acuerdos con los proveedores para reducir el embalaje de los productos o materiales suministrados a la obra y optando, siempre que sea posible, por el suministro a granel.
- Reutilizar restos de hormigón y mezclas bituminosas, siempre que sea posible, para su uso como base y subbase de infraestructuras, drenajes, camas de asiento de tuberías y suelos seleccionados, como es el caso de este proyecto.
- Evitar productos de un solo uso y priorizar elementos que se puedan recargar.
- Fomentar prácticas de formación ambiental entre los empleados.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados.

Adicionalmente se contempla la posibilidad de utilización de material valorizado procedente de RCD para su uso en distintas unidades de obra, como explanaciones, drenajes y firmes.

875.4.2. Medidas para la separación de los residuos en obra.

Para la correcta clasificación de los residuos generados en obra, se ha proyectado la implantación de un área de recogida selectiva de residuos o “Punto Limpio” situada dentro de la zona de afección por las obras, dotada de contenedores para residuos asimilables a urbanos, maderas, vidrios, papel-cartón, baterías-pilas, aceites-lubricantes, aerosoles y plásticos, así como zonas cubiertas.

La eficiente separación de residuos en obra, exige una planificación previa que contemple la tipología de los mismos, las fases de obra que lo generan, y la forma de separarlos antes de depositarlos en los contenedores.

Dentro de la zona de instalaciones auxiliares generales, el contratista destinará una superficie donde colocará diferentes tipos de contenedores para el almacenamiento de distintas sustancias:

Por lo que respecta a los residuos peligrosos, se seguirán las siguientes recomendaciones:

El almacenamiento será tal que evite el arrastre por lluvias o nieve las sustancias contaminantes y la contaminación del suelo que puedan ocasionar los residuos peligrosos (sean líquidos, pastosos o sólidos impregnados), disponiéndose sobre suelo estanco, así como en un sitio cerrado o en ubicación exterior con sistema de recogida de lixiviados.

Evitar la contaminación derivada de derrames accidentales, disponiéndolos sobre suelo estanco y con cubetos de retención individuales o sistema equivalente que asegure el confinamiento de los mismos. En un mismo cubeto, solo podrán almacenarse residuos de la misma clase o subclase para la que fue proyectado o de otra de riesgo inferior, procurando agrupar aquellos que contengan productos de la misma clase.

Los recipientes estarán protegidos contra los riesgos que provoquen su caída, rotura y derrame de lo contenido.

Las zonas de almacenamiento estarán separadas de la red de saneamiento, para evitar la contaminación por eventuales vertidos.

Cada uno de los contenedores de residuos, estarán correctamente etiquetados e identificados. Se señalizarán los acopios de residuos o contenedores mediante paneles con pictogramas característicos, para facilitar su identificación por el personal propio y, sobre todo, el de las empresas colaboradoras.

Dicho plan habrá de contemplar la legislación vigente.

En las instalaciones auxiliares del proyecto, previsto en la zona de ocupación directa de la obra, se contempla la instalación de un punto limpio con objeto de realizar el almacenamiento selectivo y seguro de los materiales que se generen. En el caso de residuos sólidos se dispondrá de un conjunto de contenedores con diversos distintivos visuales tanto escritos como de colorido, según el tipo de residuo.

Los contenedores que tengan por objeto el almacenamiento de residuos potencialmente contaminantes deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados.

La composición del material de cada contenedor estará de acuerdo a la clase, volumen y peso esperado de almacenamiento, así como las condiciones de asilamiento necesarias.

El punto limpio se dispondrá sobre una superficie que estará impermeabilizada. Su recogida será periódica y selectiva por gestores autorizados.

Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una limpieza pormenorizada de la zona, retirando y transportando a vertedero o punto limpio de reciclaje todos aquellos residuos de carácter artificial existentes en la zona de actuación.

875.5. Medición y abono

El Plan de gestión de residuos se considera una aplicación normativa a desarrollar por el contratista y el promotor de las obras, cada uno en su ámbito de competencias.

Se abonará al precio del cuadro de precios:

PARTE 11ª: ALUMBRADO PÚBLICO.

ARTÍCULO 1130.- CANALIZACIONES DE ALUMBRADO CON TUBO DE PVC FLEXIBLE.

Las conducciones serán de doble tubo de PVC flexible. Se dispondrán en una zanja de las siguientes dimensiones:

Profundidad: 60cm.

Anchura: 30cm.

El fondo deberá quedar limpio de piedras con aristas y de todo material que pudiera afectar al tubo.

Una vez colocado el tubo el relleno de zanjas se realizara con el material de la excavación por tongadas de 20 cm con tierra exenta de áridos mayores de 10cm y apisonado al 90% del Próctor modificado. Los productos sobrantes no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado.

1130.1. Canalización con protección en pasos de calzada

En los cruces de calzada se dispondrán dos (2) tubos de 90 mm de PVC flexible, y se dispondrán hormigonadas en un dado de hormigón HM-20 según se indica en el plano de detalles. Se extenderá una base de 10 cm para apoyo del tubo, cubriéndolo hasta alcanzar un espesor total de 30 cm.

Las características de las zanjas serán las siguientes:

Profundidad: 1m

Anchura: 0,60m

El fondo deberá quedar limpio de piedras con aristas y de todo material que pudiera afectar al tubo durante su tendido.

El relleno de zanjas se realizara con suelo seleccionado o con hormigón (en su caso), y se realizará por tongadas de 20cm. Los productos sobrantes no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado.

1130.2. Medición y abono

Se abonarán por metros lineales (m), medida la longitud de tubería realmente colocada, si lo ha sido de acuerdo a lo especificado en Proyecto y a las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

0303.02 m Canalización de alumbrado público, enterrada con dos tubos de pvc flexible de 110 mm de diámetro, en zanja no menor de 60 cm de profundidad con lecho de arena y relleno de hormigón, en su caso, incluso conexiones, señalización, excavación y relleno; construído según ordenanza municipal y rebt. Medida la longitud ejecutada.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de la tubería, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

ARTÍCULO 1131.- ARQUETAS DE ALUMBRADO

1131.1. Definición

Las arquetas serán prefabricadas o de fabrica de ladrillo de medio pie de espesor y tendrán de fondo un lecho absorbente para las filtraciones de las aguas. Tendrán dimensiones 40 x 40cm, y 60cm de profundidad, con cerco y tapa de fundición, con el logo del servicio de alumbrado público municipal. Se situarán siempre dentro del acerado.

1131.2. Ejecución de las obras

Según indique el Director de las Obras, después del tendido de los cables se rellenarán con arena fina hasta una altura tal que se tapen las canalizaciones, o se taparán las bocas de los tubos para evitar el paso de roedores por las canalizaciones.

Una vez efectuada la excavación se procederá a la ejecución de las arquetas de acuerdo a las prescripciones de fabricación y puesta en obra de los materiales, esmerando su terminación. El fondo de las arquetas deberá estar en contacto con el terreno natural, a fin de drenar las aguas pluviales u otras que pudieran filtrarse. En el plano de detalles de alumbrado público se especifica la construcción de las mismas.

1131.3. Medición y abono

Se abonarán por unidades realmente colocadas, si lo ha sido de acuerdo a lo especificado en Proyecto y a las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

0303.01 ud Arqueta de registro de alumbrado público de 40*40 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido con logotipo ayuntamiento, embocadura de canalizaciones y excavación, construída según ordenanza municipal.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de la arqueta, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

ARTÍCULO 1132.- PUNTOS DE LUZ

1132.1. Características

La instalación de alumbrado deberá cumplir la Instrucción Técnica Complementaria EA-01 “Eficiencia energética”, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE nº279 de 19 de noviembre de 2008).

Se han proyectado farolas de chapa de acero galvanizado, constituída por báculos con columna de 12 m de altura, modelo Granada o similar; brazo modelo Churriana y luminaria jch/250 hopea, construidos en acero galvanizado por inmersión en caliente, pretratamiento con proceso de fosfatación con fases de desengrasado, capa de imprimación y pintura oxiron de larga duración. El espesor de zinc será como mínimo el indicado en las normas según Real Decreto 2531/1985 de 18 de diciembre.

Los báculos estarán calculados para soportar las cargas del viento y deberá soportar el brazo de la luminaria.

Irán provistas de placa de anclaje en la base de 400 x 400 mm y pernos de 700 mm de longitud.

A 0,30 m del suelo contarán con portezuela para alojar bornas de conexión y equipo de protección.

La legislación aplicable a báculos será:

- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril.
- Orden Ministerial de 16 de Mayo de 1989.

Las farolas irán montadas con equipo sont de 150 w, con lámparas sont de 150 w, y toma de tierra.

1132.2. Ejecución de las obras

El Plano de las instalaciones de Alumbrado Público indica las características técnicas de los elementos que componen las instalaciones de alumbrado proyectadas. Se colocarán farolas en cuatro puntos alrededor de la glorieta y cuatro farolas más, dos por paso elevado de peatones, para mejorar la seguridad vial, según las recomendaciones existentes.

Todas las conexiones de los equipos se realizarán mediante terminales de tipo FASTON, norma UNE 20425, alojadas en sus correspondientes conectores y con una sola posición de conexión. Cuando se utilicen lámparas de vapor de sodio de alta presión se conectará el arrancador de forma tal que los impulsos incidan sobre el contacto central de la lámpara. El cableado de los equipos será capaz de resistir la temperatura de funcionamiento.

1132.3.- Medición y abono.

Los báculos se medirán por unidades (Ud.) realmente suministradas, instaladas y probadas, si lo han sido conforme al proyecto y las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

0303.04 ud Farola formada por: báculo con columna de 12 m, modelo granada o similar, brazo modelo Churriana y luminaria jch/250 hopea, construída con acero galvanizado por inmersión en caliente, pretratamiento con proceso de fosfatación con fases de desangrado, capa de imprimación y pintura oxirón de larga duración. Montada con equipo sont de 150w, con lámparas sont de 150 w, equipo totalmente completo y toma a tierra, incluso colocación, cimentación para báculo de 50*50*90 cm con hormigón HM-320/P/20, con cuatro redondos de anclaje con rosca, incluso excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada y ayudas de albañilería, construída según ordenanza municipal y rebt.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de los puntos de luz completos, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

ARTÍCULO 1135.- CIMENTACIONES DE BÁCULOS DE ALUMBRADO.

Las cimentaciones de los basamentos se realizaran mediante dados de hormigón en masa HM-20/P/20, de dimensiones indicadas en planos.

Para el anclaje de las columnas se colocarán cuatro pernos de anclaje de acero F III según norma UNE 36-011-75 de 70 cm de longitud y 22 mm de diámetro. Los anclajes de las columnas quedaran enterrados en las aceras, de forma que la solería oculte los tornillos y cartelas del fuste, debiendo quedar un resguardo mínimo de 30 cm hasta la portezuela de registro.

Dentro de las cimentaciones se dejara un tubo de 40 mm para la pica de tierra de cobre de 14 mm y 2 m de profundidad, que se dispondrá al pie de cada luminaria, y para disponer la protección de la puesta a tierra con cable de cobre desnudo de 35 mm2.

´1135.1.- Medición y abono.

Las cimentaciones de los basamentos se medirán por metro cúbico (m3) realmente ejecutado, si lo han sido conforme al proyecto y las órdenes del Director de las Obras.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de los cuadros completos, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, y materiales.

En este proyecto, la cimentación de los báculos de alumbrado está incluída en el precio de los mismos, por lo que no será objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 1136.- CABLEADO DE CONDUCTORES EN CANALIZACION Y SOPORTES.

1136.1.- Definición y ejecución de las obras

Los conductores serán unipolares de cobre del tipo RVK 0,6/1kV Cu. La red constará de circuitos trifásicos (R-S-T), derivando desde la canalización para alimentar los distintos receptores.

Se hace mención al R.E.B.T. MIBT.009 que en su punto 1.1.1. y punto 2.4 corresponde una sección mínima de 6 mm2, para todos los circuitos de alumbrado indicados en el plano general. Los conductores tendrán una tensión de aislamiento de 1.000V, y aislamiento con polietileno reticulado tipo XLPE (CABLES RV 0,6/1 KV) y cubierta de policloruro de vinilo fabricado conforme a la Norma UNE 21123 de la marca RETENAX FLAN de PIRELLI.

Los conductores tendrán entrada y salida en las bases de las luminarias, realizándose en su interior los empalmes en cajas de bornes tipo CLAVE, y se instalarán cortacircuitos bipolares calibrados para cada lámpara.

La colocación de los cables se realizará evitando la formación de cocas o torceduras, así como roces perjudiciales. Los cables se introducirán por orificios destinados a este fin, debiendo tener un diámetro 2 veces mayor al del cable, y terminados sin bordes o filos cortantes que pudiesen dañar el aislamiento de los mismos. Quedarán fijados mediante elementos apropiados, de forma que se eviten los esfuerzos de tracción sobre las conexiones.

CONDUCTORES EN INTERIOR DE SOPORTES 2 X 2,5mm2:

Para la instalación de la señal para el doble nivel de iluminación, se empleará cable: RVK 0,6/1 KV 2 x 1 x 2,5 mm2 de Cobre:

Aislamiento: Polietileno Reticulado.

Intensidad máxima admisible a 25 ºC: 45 A

Peso aproximado: 158 kg/km

Diámetro exterior aproximado: 10,8 mm

Espesor medio del aislamiento: 0,8 mm

Diámetro máximo del hilo conductor: 0,26 mm

Sección nominal 2,5 mm2.

1136.2.- Medición y abono.

Los conductores se medirán por metros (m) realmente colocados, instalados y probados, si lo han sido conforme al proyecto y las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

0303.03 m Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4 (1*6) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kv, incluso cable para red equipotencial de 16 mm2 tipo vv-750, 16 mm2, montaje y conexionado.

El precio incluye el suministro, montaje y puesta en obra de los conductores completos, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, y materiales auxiliares.

ARTÍCULO 1137.- PUESTA A TIERRA CON PICAS DE COBRE DE 2M Y RED EQUIPOTENCIAL.

1137.1.- Definición y ejecución de las obras.

La puesta a tierra de la instalación se realizará por medio de dos sistemas independientes:

Se efectuara la protección contra contactos indirectos mediante picas de tierra individuales para cada punto de luz. Las Picas serán de acero cobrizado de 16mm de diámetro y 2m de longitud en cada punto de luz clavadas en el terreno de forma tal, que se garantice la resistencia máxima de contacto ya mencionada. La resistencia máxima de paso a tierra se establecerá por debajo de 15 ohmios. Se instalara la pica de tierra junto al báculo de la luminaria a la cual se conectara un conductor de cobre de 35 mm2 de sección como mínimo. Este conductor de cobre enlazara las picas con cada una de las luminarias siguiendo la distribución marcada en planos. La instalación se atenderá a lo dispuesto en la norma MIBT039.

Adicionalmente a las picas se instalara una Red Equipotencial de tierras con conductor desnudo de cobre electrolítico crudo de 35mm interconexionado entre los puntos de luz.

La línea equipotencial de tierras se tenderá paralelamente a la línea de alimentación un conductor de cobre unipolar aislado de 35mm² de sección, conectado mediante soldadura de todos los puntos de toma de tierra de los puntos de luz y del cuadro de mando y protección, conectado a unas placas de tierra en una arqueta de registro de tierras.

1137.2.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad de obra el tendido y conexionado a arquetas y elementos de toma de tierra.

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina. El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones al sacarlo de la bobina.

Controles a realizar y condición de no aceptación automática:

Sección de los conductores Secciones distintas a las especificadas en la D.T.

Conexión del conductor desnudo con Identificación no correspondiente con su condición los elementos de puesta a tierra de fase, neutro o protección

Placas de resistencias a tierra:

El número de placas a disponer será el necesario para obtener un valor de resistencia a tierra igual o inferior a 10ohm y como mínimo se colocará una cada 6 soportes metálicos y otra conectada al centro de mando, uniéndolas todas a la línea principal de tierra mediante soldadura de alto punto de fusión. En el caso de que sea necesario la colocación de varias placas, se separarán 3m unas de otras. Los electrodos deberán ser enterrados verticalmente. Como superficie de contacto con el terreno, para las placas se consideran las dos caras, mientras que para los tubos sólo cuenta la superficie externa de los mismos.

1137.3.- Normativa de obligado cumplimiento.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

UNE 21-012-71 1R Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.

UNE 21-017-59 Cables de cobre desnudos, semirrígidos para conductores eléctricos.

1137.4.- Medición y abono

La instalación de la pica de tierra está incluida en el coste de los puntos de luz conductores, y la red equipotencial se medirá por metros (m) realmente colocados, instalados y probados, si lo han sido conforme al proyecto y las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro, montaje y puesta en obra de los conductores completos, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, y materiales auxiliares.

PARTE 13ª.- URBANIZACIÓN Y ACABADOS

ARTÍCULO 1300.- REDUCTORES DE VELOCIDAD

1300.1. Definición

Los reductores de velocidad (RDV) son los dispositivos colocados sobre la superficie de rodadura, cuya finalidad es la de mantener unas velocidades de circulación reducidas a lo largo de ciertos tramos de vía. Además de proporcionar un mantenimiento efectivo de la velocidad en valores redducidos, son útiles para la identificación y protección de los pasos de peatones.

Los RDV deberán cumplir lo dispuesto en la Orden FOM/3053/2008 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

1300.2. Forma y dimensiones

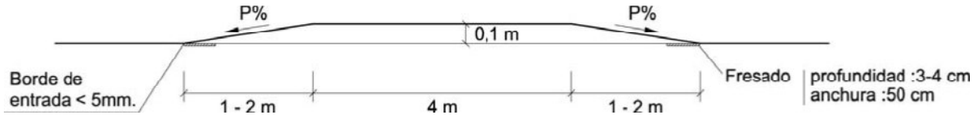
Para su implantación en tramos donde las velocidades requeridas estén comprendidas entre 30 y 50 km/h, las características geométricas de los distintos tipos de reductores, serán:

Paso peatonal sobreelevado (reductor trapezoidal) Estos dispositivos cumplen la función de pasos peatonales, situándose su rasante a un nivel ligeramente superiro al del firme. El perfil longitudinal del Reductor de Velocidad trapezoidal comprende una zona sobreelevada y dos partes en pendiente, llamadas rampas, formando un trapecio.

Sus dimensiones serán:

- Altura: 10 cm ± 1 cm.
- Longitud de la zona elevada: 4 m ± 0,20 m (en casos excepcionales se autorizarán longitudes inferiores, hasta un mínimo de 2,5 m).
- Longitud de las rampas: Entre 1 y 2,5 m (un metro para el caso de zona 30, un metro y cincuenta centímetros cuando se señalicen para 40 km/h, y dos metros cincuenta centímetros para velocidad igual a 50 km/h).

Un esquema del mismo se indica en la figura siguiente:



1300.3. Materiales

La calidad de los materiales empleados en la construcción de los RDV deberá garantizar su estabilidad, unión a la calzada, indeformabilidad Los RDV podrán ser prefabricados o fabricados in situ.

Para los RDV fabricados in situ se consideran materiales adecuados el hormigón, cuya textura superficial esté comprendida entre 0,6 – 0,9 según NLT-335; o materiales de componente asfáltico. El coeficiente de rozamiento superficial para los fabricados con componentes asfálticos será al menos del 65%.

En este Proyecto se han considerado RDV fabricados in situ con mezcla asafáltica. La mezcla a emplear en la fabricación de los RDV será la misma a utilizar como capa de rodadura en la Glorieta, esto es, una AC16 surf 35/50 S.

1300.4. Ejecución

En cuanto a las disposiciones constructivas, deberán tenerse en cuenta las siguientes:

- Borde de entrada: El borde de ataque entre la calzada y el RDV debe ser como máximo de 5 mm de altura; para ello, en el proceso de construcción se deberán cajear los extremos transversales al eje de la calzada en una profundidad mínima de 3 a 4 cm y 50 cm de anchura.
- Conexión con la acera: Si la acera tuviera una altura superior a 10 cm, y con objeto de facilitar los desplazamientos de personas con movilidad reducida, se procederá a rebajarla en toda la longitud del paso para permitir la continuidad del itinerario peatonal. Deberá evitarse que el desnivel entre la acera y el RDV sea superior a 1 cm.
- Drenaje: Se deberá garantizar el drenaje de las aguas que circulan por la calzada de forma que no se produzcan retenciones de agua o encharcamiento en los extremos del RDV, adoptando las soluciones necesarias para ello. Se contempla en este proyecto la colocación de imbornales de 0,51 m x 0,34 m con un perímetro de 170 cm y colectores de drenaje longitudinal para dar salida al agua recogida en los imbornales y conducirla hacia puntos de desagüe fuera de la glorieta.

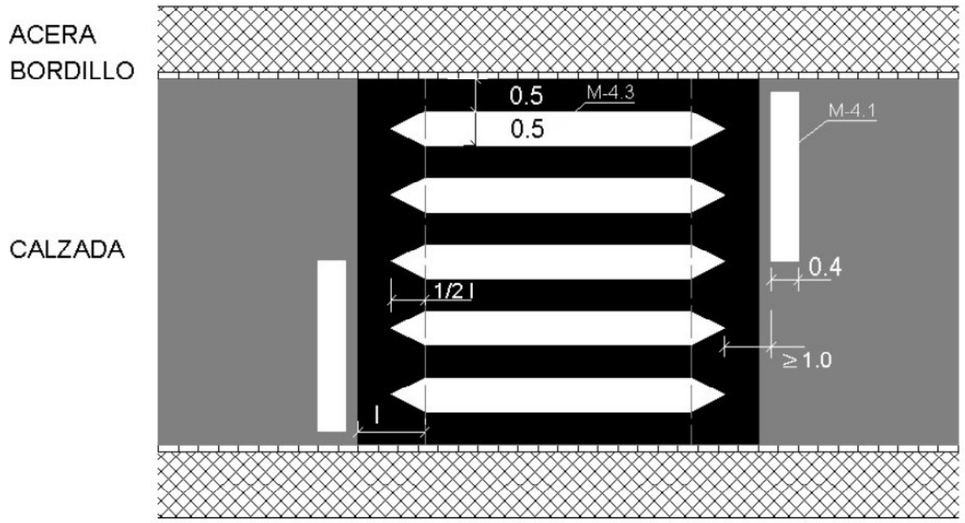
1300.5. Equipamiento

Tanto en la travesía como en el entorno de los RDV se dispondrá la señalización adecuada, con el objeto de garantizar los objetivos de mejora de la seguridad de la circulación que se persigue con estos dispositivos.

Señalización horizontal: La señalización horizontal que se materializará sobre el paso peatonal sobreelevado estará constituída, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de Circulación y en la Norma 8.2-IC de la Instrucción de Carreteras, por una serie

de bandas blancas transversales situadas en el plano superior; de 50 cm de anchura y separación, y replanteadas de forma que su representación final suponga un dibujo simétrico en la sección transversal de los carriles respecto de su eje.

Estas rampas se prolongarán sobre las rampas de acceso y salida hasta la mitad de su longitud, tal y como se indica gráficamente en la figura adjunta.



Se pintarán bandas blancas de 40 centímetros de anchura, de forma transversal a la calzada, 1 metro antes del inicio de las rampas del paso.

La calidad de la pintura garantizará tanto su durabilidad como el coeficiente de rozamiento exigido en el artículo 542 “Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso” del PG3.

Señalización vertical: Se contemplan tres tipos de señalización vertical: de entrada al tramo, de advertencia y de situación. En la entrada, en la misma sección donde se ubica el RDV se colocarán señales de limitación de velocidad, de advertencia de resalto y de peligro por proximidad de lugar frecuentado por peatones.

En cuanto a la iluminación, todos los RDV deberán contar con iluminación nocturna, a los efectos de garantizar su visibilidad, localización, y presencia de peatones, por parte de los conductores. Se destacará la situada sobre los pasos de peatones, sobre los que se colocará una farola en los extremos de cada uno de ellos.

1300.6. Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá y se abonará formando parte de la mezcla bituminosa en caliente para capa de rodadura, AC16 surd 50/70 S, según lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Incluirá la mezcla bituminosa, su compactación y curado.

Las marcas viales se abonarán en el capítulo de señalización.

Sevilla, julio de 2018.

Mª José Sierra	Silvestre Hernández
Redactora del PPTP	Autor del Proyecto: