



Proyecto técnico administrativo para la solicitud de autorización administrativa de construcción

SET Guadame Solar 30/220 kV

Abril 2024 - Ed00

Memoria

Memoria

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	G.P.C	F.S	A.V.A	19/04/2024

Memoria

Contenido

1. OBJETO	6
2. TITULAR	8
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN	9
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	12
4.1. Emplazamiento.....	12
4.2. Polígonos y parcelas de catastro afectadas	13
4.3. Acceso	13
5. DATOS BÁSICOS DE DISEÑO	15
6. DESCRIPCIÓN DE LAS POSICIONES	17
6.1. Sistema 220 kV- posiciones de línea	17
6.2. Sistema 220 kV- Posiciones de transformador	19
6.3. Sistemas de 30 kV.....	21
6.3.1 Celdas de 30kV	22
6.4. Otros equipos.....	24
7. EMBARRADOS	26
7.1. Embarrado de 220kV.....	26
7.2. Embarrado de 30kV.....	27
8. DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA INSTALACIÓN.....	28
8.1. Obra civil.....	31
8.1.1 Obra civil del parque de intemperie.....	31
8.1.2 Obra civil del edificio de control	33
9. SISTEMAS AUXILIARES.....	36
9.1. Servicios auxiliares de C.A.	36
9.2. Servicios auxiliares de C.C.	37
10. DESCRIPCIÓN POSICIÓN DE CONTROL	39
11. SISTEMA DE PROTECCIONES	40

Memoria

11.1.	Protecciones posición de Línea 220 kV	40
11.2.	Protecciones posición de transformador de potencia	40
11.3.	Protecciones celda de protección del transformador de potencia 30kV.....	41
11.4.	Protecciones celda de línea 30 kV.....	41
11.5.	Protecciones Reactancia PAT	42
11.6.	Protecciones celda SSAA	42
12.	SISTEMA DE MEDIDA DE ENERGÍA PARA FACTURACIÓN	43
13.	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	45
13.1.	Red de Tierra Inferior	45
13.2.	Red de Tierra Superior	47
14.	INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.....	49
14.1.	Sistema de alumbrado	49
14.2.	Sistema de protección contra incendios	49
14.3.	Sistema de climatización y A.C.S.	50
14.4.	Sistema de acceso	50
15.	CRONOGRAMA	51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: PLANOS

ANEXO 2: PRESUPUESTO

ANEXO 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ANEXO 4: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS

ANEXO 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO 6: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO 7: RBDA

Memoria

1. OBJETO

El presente proyecto técnico administrativo para Autorización Administrativa de Construcción se elabora con objeto de describir la configuración de la subestación “SET Guadame Solar 30/220kV” situada en el término municipal de Bujalance, provincia de Córdoba, comunidad autónoma de Andalucía.

Dicha subestación, compartida con otros promotores, constará de dos (2) posiciones de transformación con salida aérea de línea.

En este proyecto, se describirá en detalle una de las posiciones de transformación 30/220kV, de uso privativo de la sociedad GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L. perteneciente al grupo ABEI ENERGY. Tendrá la función de elevar la tensión de la electricidad generada en tres plantas fotovoltaicas: “PSFV Guadalquivir 1”, titularidad de GENERADORA ELÉCTRICA XI, S.L., “PSFV Guadalquivir 2”, titularidad de GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L. y “PSFV Guadalquivir 4”, titularidad de GENERADORA ELÉCTRICA IV, S.L., que no son objeto de este proyecto. El presente documento se redacta con la finalidad:

- En el orden técnico, para diseñar la subestación elevadora SET Guadame Solar 30/220kV, de acuerdo con lo establecido en:
 - Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
 - 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.
 - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- En el orden administrativo, obtener la Autorización Administrativa de Construcción:
 - Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
 - Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
 - Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Memoria

- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Informar al Ayuntamiento de Bujalance de la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para la subestación elevadora, así como solicitar la correspondiente licencia de obras.
- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.

2. TITULAR

El titular y a la vez promotor del proyecto de la subestación “SET Guadame Solar 30/220kV” es la sociedad GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L. perteneciente al grupo ABEI ENERGY. A continuación, se resumen los datos principales del promotor:

- Promotor: GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.
- NIF: B56105265
- Domicilio Social: Avenida del Brillante 32, 14012, Córdoba.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Serán válidas a todos los efectos las prescripciones señaladas en las Leyes, Reglamentos y Normas generales, así como todas aquellas que estén en vigor en el momento de ejecución de las obras.

El presente Proyecto se ha elaborado teniendo en cuenta los reglamentos, normas e instrucciones técnicas que se citan a continuación:

- Resolución de 17 de abril de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT-02 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- 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.
- 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.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- 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.

Memoria

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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.
- 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.
- 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 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Normas UNE incluidas en la ITC-RAT 02 aprobado por el Real Decreto 337/2014

Normativa internacional de aplicación:

La normativa específica de aplicación para los equipos eléctricos será la siguiente:

- IEC 60071 Insulation Coordination
- IEC 60076 Power Transformers
- IEC 60099 Metal Oxide Surge Arresters without Gaps for AC Systems
- IEC 60185 Current Transformers
- IEC 60186 Voltage Transformers
- IEC 62271 High Voltage Switchgear and Controlgear
- IEC 62305 Protection Against Lightning
- IEEE Std. 80 Guide for Safety in AC Substations Grounding
- IEEE Std. 998 Guide for Lightning Stroke Shielding of Substations
- IEEE Std. 605 Guide for Bus Design in Air Insulated Substations

Memoria

- La normativa de aplicación para obra civil será la siguiente:
- EUROCODE 0 Structural Design Bases
- EUROCODE 1 Actions
- EUROCODE 2 Design of Concrete Structures
- EUROCODE 3 Design of Steel Structures
- EUROCODE 6 Design of Brick Structures
- EUROCODE 7 Geotechnical Design
- EUROCODE 8 Seismic Design
- ACI 318 Building Code Requirements for Structural Concrete
- ACI 360R Design of Slab-on-Grade
- EN-ISO 4032 Hexagon Nuts
- EN-ISO 7091 Flat Washers
- EN-ISO 898 Bolts, Screws and Studs
- EN-ISO 1461 Hot Dip Galvanized
- EN 10025 Hot Rolled Products of Steel Structural
- EN 10080 Reinforcing Bars
- ASTM A 615 Concrete Reinforcement Steel

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La subestación SET Guadame Solar 30/220kV, compartida con otros promotores, constará de dos (2) posiciones de transformación y una posición de línea con salida aérea.

Una de las posiciones de transformación 30/220kV será de uso privativo de la sociedad GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L. perteneciente al grupo ABEI ENERGY, y tendrá la función de elevar la tensión de la electricidad generada en tres plantas fotovoltaicas propiedad de la misma sociedad. Dichas plantas reciben el nombre de “PSFV Guadalquivir 1”, “PSFV Guadalquivir 2” y “PSFV Guadalquivir 4”, las cuales se unirán con dicha subestación mediante líneas de evacuación soterradas de 30kV.

La salida de la subestación se hará mediante una línea aérea de 220kV, cuyo origen será el pórtico de salida de la “SET Guadame Solar 30/220kV” y cuyo final será la subestación propiedad de REE GUADAME 220kV.

4.1. Emplazamiento

La subestación “SET Guadame Solar 30/220kV” se encuentra ubicada en el Término Municipal de Bujalance, en la provincia de Córdoba.

Las coordenadas UTM del proyecto son las siguientes:

- X: 376048,525
- Y: 4200356,631
- Huso: 30 N

Memoria

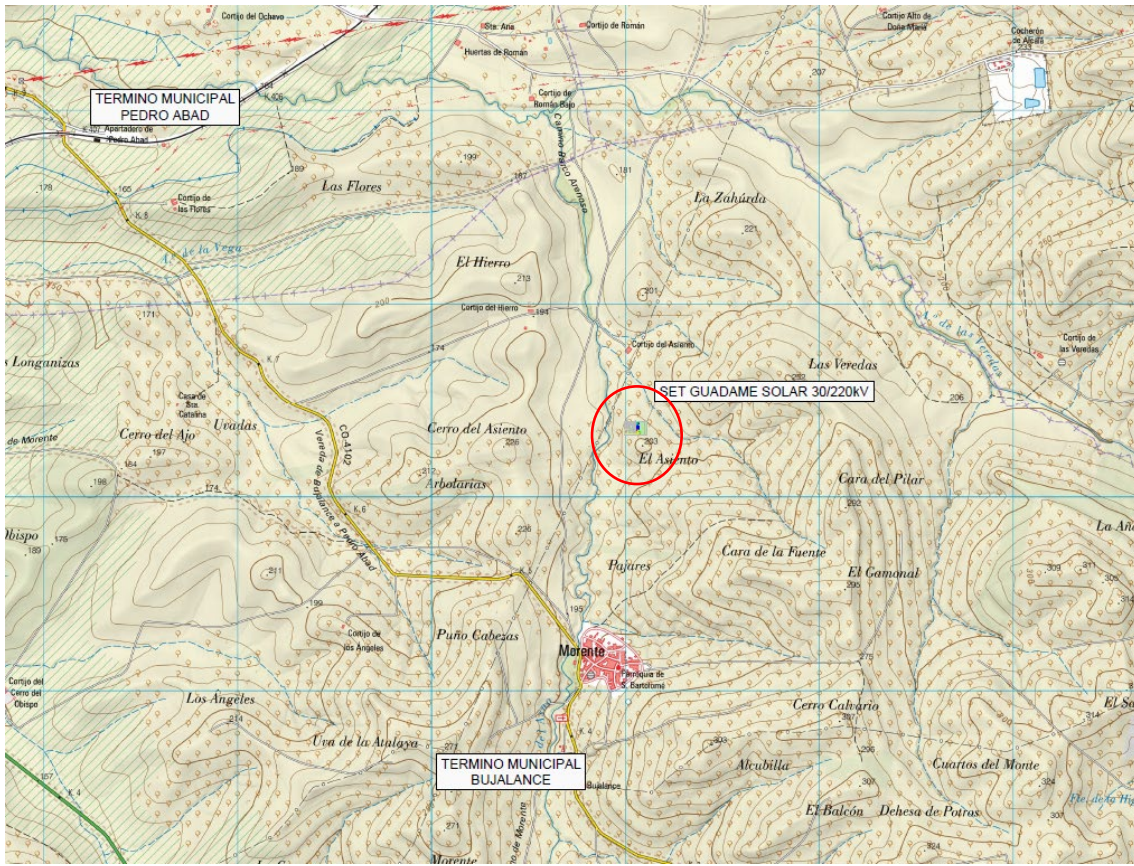


Figura 1 Emplazamiento

El emplazamiento exacto de la instalación queda reflejado en el plano “1.1 Localización y 1.2 Emplazamiento” adjunto en el anexo 1 (Planos).

4.2. Polígonos y parcelas de catastro afectadas

La subestación “SET Guadame Solar 30/220kV” se instalará en los terrenos correspondientes a las siguientes parcelas del Término Municipal de Bujalance.

Tabla 1. Listado de parcelas afectadas por la subestación

MUNICIPIO	POLIGONO	PARCELA	ÁREA TOTAL (Ha)	ÁREA OCUPADA VALLADA (Ha)	REFERENCIA CATASTRAL
Bujalance	19	207	45,7085	0,873	14012A019002070000AS

En el plano 4.1 “Planta Catastral” del Anexo 1: Planos pueden observarse las parcelas ocupadas por la subestación.

4.3. Acceso

Para el acceso a la subestación, la ruta recomendada es la siguiente:

Memoria

- Partiendo desde el municipio de Pedro Abad, provincia de Córdoba, dirigirse hacia el este por la CP-117 durante 3,8km hasta llegar a una bifurcación de caminos, donde se debe girar a la derecha.
- Continuar por el camino aproximadamente 1,4km hasta llegar al Acceso 5 de la planta solar fotovoltaica de otro promotor "PSFV Guadame Solar 5".
- Continuar por los caminos interiores de la planta solar hasta llegar al acceso a la subestación.

5. DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

La subestación eléctrica “SET Guadame Solar 30/220kV”, compartida con otros promotores, constará de dos (2) posiciones de transformación con salida aérea de línea.

Una de las posiciones de transformación 30/220kV será de uso privativo de la sociedad GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L. perteneciente al grupo ABEI ENERGY, y tendrá la función de elevar la tensión de la electricidad generada en tres plantas fotovoltaicas propiedad de la misma sociedad. Dichas plantas reciben el nombre de “PSFV Guadalquivir 1”, “PSFV Guadalquivir 2” y “PSFV Guadalquivir 4” y no son objeto de este proyecto.

La aparata a ser instalada en la posición 30/220kV cumple con los siguientes valores:

Tabla 2 Características de diseño

Características	Und	Pos. 220 kV	Pos. 30 kV
Tensión nominal	kV.	220	30
Tensión más elevada para el material	kV.	245	36
Frecuencia nominal	Hz.	50	50
Tensión soportada f.i.	kV.	460	70
Tensión soportada a impulso tipo rayo	kV.	1.050	170
Conexión del neutro		Rígido a tierra	A tierra con reactancia de puesta a tierra
Línea mínima fuga aisladores	mm.	4.900	720
Intensidad nominal barras	A.	2.000	1250
Intensidad nominal pos. línea	A.	2.000	1.250
Intensidad nominal pos. transformador	A.	2.000	1250
Intensidad máxima de defecto trifásico	kA.	40	25
Intensidad de cresta de defecto trifásico	kA.	10	64

Memoria

Características	Und	Pos. 220 kV	Pos. 30 kV
Tiempo de Extinción de la falta	seg.	0,5	0,5
Tensión SSAA CA	V	400/230	
Tensión SSAA CC Protecciones	V	125/48	
Tensión SSAA CC Control	V	125/48	

En la disposición de equipos debe cumplirse con las siguientes distancias mínimas en aire:

Tabla 3 Separaciones mínimas

Distancia de Diseño	220 kV	30 kV
Distancia mínima fase-tierra o fase-fase (mm)	2.100	320
Altura mínima de los pasillos de servicio (mm)	4.600	2.820
Zonas de protección contra contactos accidentales desde el interior de la subestación (mm)	2.130	350
Zonas de protección contra contactos accidentales desde el exterior de la subestación (mm)	3.600	1.820

De acuerdo con las características ambientales del área de la instalación, los aislamientos externos deben cumplir con las siguientes distancias de fuga mínimas:

Tabla 4 Requerimientos de Distancia de Fuga según altitud y contaminación

Distancia según Nivel de tensión	220 kV	30 kV
Distancia de fuga (mm)	4.900	720

6. DESCRIPCIÓN DE LAS POSICIONES

6.1. Sistema 220 kV- posiciones de línea

El sistema de 220 kV es del tipo exterior aislado en aire, con la siguiente aparamenta en la posición de línea (2):

- Un (1) seccionadores tripolares, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. con sistema de puesta a tierra.

Característica Técnica	Valor Requerido
Tensión nominal (kV)	220
Corriente nominal (A)	2.000
Intensidad de cortocircuito (kA)	40
Accionamiento	Mando motorizado: 110-125 Vcc
Grado de protección por envolvente	IP54

Tabla 5 Características Técnicas de Seccionador tripolar

- Tres (3) transformadores de tensión, tipo inductivo:

Característica Técnica	Valor Requerido
Relación de Transformación (kV)	(220/ $\sqrt{3}$:0,11/ $\sqrt{3}$ - 0,11/ $\sqrt{3}$:0,11/ $\sqrt{3}$)
Número de devanados secundarios	3
1er devanado de medida	20 VA / CL. 0,2
2º devanado de medida y protección	50 VA / CL. 0,5-3P
3er devanado de protección	50 VA / CL. 3P

Tabla 6 Características Técnicas de Transformadores de tensión

Memoria

- Tres (3) transformadores de intensidad:

Característica Técnica	Valor Requerido
Relación de Transformación (A)	(1200-2400/ 5-5-5-5-5)
Número de devanados secundarios	5
1er devanado de medida	20 VA / cl.0,2s
2º devanado de medida y protección	30 VA / cl. 0,5-5P20.
3er devanado de protección	30 VA / 5P20.
4º devanado de protección	30 VA / 5P20.
5º devanado de protección	30 VA / 5P20.

Tabla 7 .Características Técnicas de Transformadores de Intensidad línea de SET Guadame Solar

- Un (1) interruptor automático tripolar en gas para instalación exterior en SF6, con mando motorizado:

Característica Técnica	Valor Requerido
Tensión nominal (kV)	220
Corriente nominal (A)	2.000
Capacidad de interrupción (kA)	40
Clase	M2
Grado de protección envolvente	IP54

Tabla 8 Características Técnicas de Interruptor Tripolar

- Tres (3) pararrayos de óxido metálico con contador de descargas para la protección de la línea de salida. Especificaciones particulares

Característica Técnica	Valor Requerido
Tensión nominal (kV) Ur	198
Tensión operación continua (kV) Uc	156
Clase	3
Corriente nominal (kA)	10
Capacidad Cortocircuito (kA)	40

Tabla 9 Características Técnicas de Pararrayos

Memoria

6.2. Sistema 220 kV- Posiciones de transformador

En este capítulo se indicará la aparamenta correspondiente a las posición de transformador privativa propiedad de GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L

- Un (1) seccionador tripolar, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. sin sistema de puesta a tierra.

Característica Técnica	Valor Requerido
Tensión nominal (kV)	220
Corriente nominal (A)	2.000
Intensidad de cortocircuito (kA)	40
Accionamiento	Mando motorizado: 110-125 Vcc
Grado de protección por envoltente	IP54

Tabla 10. Características Técnicas del seccionador

- Un (1) interruptor automático tripolar en gas para instalación exterior en SF6, con mando motorizado:

Característica Técnica	Valor Requerido
Tensión nominal (kV)	220
Corriente nominal (A)	2.000
Capacidad de interrupción (kA)	40
Clase	M2
Grado de protección envoltente	IP54

Tabla 11. Características Técnicas del interruptor automático

- Tres (3) transformadores de intensidad

Característica Técnica	Valor Requerido
Relación de Transformación (A)	(400-800/ 5-5-5-5-5)
Número de devanados secundarios	5

Memoria

Característica Técnica	Valor Requerido
1er devanado de medida	10 VA / cl.0,2s, factor de seguridad $F_s \leq 5$.
2º devanado de medida y protección	20 VA /cl. 0,5-5P20.
3er devanado de protección	50 VA / 5P20.
4º devanado de protección	50 VA / 5P20.
5º devanado de protección	50 VA / 5P20.

Tabla 12. Características Técnicas del transformador de medida de intensidad

- Tres (3) pararrayos de óxido metálico con contador de descargas para la protección del transformador. Especificaciones particulares

Característica Técnica	Valor Requerido
Tensión nominal (kV) U_r	198
Tensión operación continua (kV) U_c	156
Clase	3
Corriente nominal (kA)	10
Capacidad Cortocircuito (kA)	40

Tabla 13. Características Técnicas del pararrayo.

- Tres (3) transformadores de tensión, tipo inductivo

Característica Técnica	Valor Requerido
Relación de Transformación (kV)	$(220/\sqrt{3}:0,11/\sqrt{3}-0,11/\sqrt{3}-0,11/\sqrt{3})$
Número de devanados secundarios	3
1er devanado de medida	20 VA / CL. 0,2
2º devanado de medida y protección	50 VA / CL. 0,5-3P
3er devanado de protección	50 VA / CL. 3P

Tabla 14. Características Técnicas de transformadores de tensión

Las características del transformador se recogen en la siguiente tabla:

Memoria

Característica Técnica	TR1
Potencia nominal (MVA)	125/140
Tipo	Trifásico, inmerso en aceite mineral
Relación de transformación (kV)	30/220
Grupo de conexión e Índice Horario	YNd11
Valor preliminar de impedancia de cortocircuito	12,5%
Número de devanados	2
Sistema de refrigeración	ONAN/ONAF
Tipo de Regulación	OLTC en el devanado de 220 kV
Transformadores de medida	El transformador debe ir equipado con transformadores monofásicos de medida de corriente, tipo bushing en AT y MT

Tabla 15. Características Técnicas de los transformadores.

6.3. Sistemas de 30 kV

El aparellaje con que se equipa la posición de transformador es el siguiente:

- Tres (3) pararrayos de óxido metálico. Instalados junto a los devanados primarios del transformador elevador para protección frente a sobretensiones generadas en el sistema:

Característica Técnica	Valor Requerido
Tensión nominal máxima (kV)	36
Tensión operación continua (kV)	30
Tensión nominal (kV)	24
Corriente nominal de descarga (kA)	10
Corriente Cortocircuito (kA)	25

Tabla 16 Características Técnicas Pararrayo.

- Una Reactancias de PaT con intensidad límite de 500 A durante 30 s, formada cada una por:
 - Dos (2) Transformadores monofásicos de medida de intensidad
 - Relación de transformación: 500/5 A
 - Nº de devanados secundarios:1, de protección

Memoria

- Índice de clase y carga nominal: 15VA 5P10
- Transformador conexión zigzag.

6.3.1 Celdas de 30kV

Las características constructivas de estas celdas son de tipo encapsulado metálico, aislamiento en SF6, para instalación en interior. Las celdas están fabricadas de acuerdo a la norma CEI 298 y cumplen con la denominación de “aparamenta blindada”. Son del tipo “fases agrupadas”, con un 95% de gas y resto, 5%, aire.

Para el sistema de 30kV se ha optado por un esquema de simple barra compuesto por:

- Tres (3) celdas de línea provenientes de las plantas solares, compuesta cada una por:
 - Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) juego de barras.
 - Nueve (9) terminales unipolares.
- Una (1) celda de transformador, compuesta por:
 - Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) transformadores de tensión.
 - Un (1) juego de barras
 - Nueve (9) terminales unipolares.
- Una (1) celda de servicios auxiliares, compuesta por:
 - Un (1) interruptor-seccionador en carga, mando manual de 3 posiciones (abierto-cerrado-p.a.t.).
 - Tres (3) fusibles calibrados en AT.
 - Tres (3) transformadores de tensión inductivos.
 - Tres (3) terminales unipolares.

Las características constructivas y de diseño de las celdas responden a los siguientes valores nominales:

Memoria

TENSIÓN NOMINAL	30 kV
TENSIÓN MÁXIMA DE SERVICIO	36 kV
TENSIÓN DE ENSAYO A FRECUENCIA INDUSTRIAL, 50 HZ	70 kV
TENSIÓN DE ENSAYO A ONDA DE CHOQUE TIPO RAYO	170 kV

Tabla 17 Características celdas 30kV

Las características eléctricas del aparellaje descrito para cada celda son las siguientes:

- Interruptor

	Celda de línea	Celda de transformador
TENSIÓN NOMINAL	36 kV	36 kV
TENSIÓN DE ENSAYO 1 MINUTO, 50 HZ	70 kV	70 kV
TENSIÓN DE ENSAYO A ONDA DE CHOQUE 1,2/50 μS	170 kV	170 kV
GAS DE AISLAMIENTO	SF6	SF6
PRESIÓN RELATIVA DE LLENADO DE SF6	3,8 bar	3,8 bar
INTENSIDADES NOMINALES	1250 A	2500 A
PODER DE CORTE SIMÉTRICO	25 kA	25 kA

Tabla 18 Características interruptor 30kV

- Transformadores de intensidad

	Celda de línea	Celda de transformador
INTENSIDADES PRIMARIAS NOMINALES:	900-1800 A	2500-5000 A
INTENSIDADES SECUNDARIAS NOMINALES:	5-5 A	5-5-5 A
POTENCIAS Y CLASES DE PRECISIÓN		
MEDIDA	20VA CI 0,5 Fs \leq 5	20VA CI 0,5 Fs \leq 5
PROTECCIÓN Y MEDIDA	20VA CI 0,5-5P20	20VA CI 0,5-5P20
PROTECCIÓN Y MEDIDA		20VA CI 0,5-5P20
TENSIÓN NOMINAL DE AISLAMIENTO	36 kV	36 kV

Tabla 19 Características transformadores de intensidad

- Transformadores de tensión medida barras

TENSIÓN MÁXIMA DE SERVICIO	36 kV
RELACIÓN (kV)	$33/\sqrt{3} / 0.110/\sqrt{3} - 0.110/\sqrt{3} - 0.110/\sqrt{3}$
POTENCIAS Y CLASES DE PRECISIÓN	
MEDIDA	20VA Cl 0,2
PROTECCIÓN	50VA 0,5-3P
FACTURACIÓN	50VA 3P

Tabla 20 Características transformadores de tensión

- Seccionadores de puesta a tierra

TENSIÓN NOMINAL	36 kV
TENSIÓN DE ENSAYO 1 MINUTO, 50 HZ	70 kV
TENSIÓN DE ENSAYO A ONDA DE CHOQUE 1,2/50 μ S	170 kV
INTENSIDADES NOMINALES:	
CELDA DE SALIDA DE LÍNEA	2500 A
CELDA DE ENTRADA DE LÍNEA	1250 A
CELDA DE SERVICIOS AUXILIARES Y MEDIDA	200 A

Tabla 21 Características seccionadores PaT

6.4. Otros equipos

Los Servicios Auxiliares mínimos de la subestación estarán formados por:

- 1 Transformadores secos de 100 kVA, 30.000/400 V
- 2 Rectificadores-batería 125 Vcc 100 Ah
- 1 Convertidor 125/48 Vcc,
- 1 Grupo electrógeno 150 kVA, 400 V.
- 1 Cuadro General de Corriente Alterna (CGCA)

Memoria

- 1 Cuadro General de Corriente Continua (CGCC)

Cabe mencionar que se tendrá que revisar en todo caso y corroborar su adecuación a normativa las distancias de aislamiento para todos los equipos pertenecientes al parque de 220 y 30 kV de la subestación en base a las características reales de los equipos que se instalarán.

Asimismo, los cálculos de cortocircuitos y malla de puesta a tierra se tendrán que verificar cuando se confirmen los datos reales de los transformadores a instalar, entre ellos el grupo de conexión y la tensión de cortocircuito.

7. EMBARRADOS

7.1. Embarrado de 220kV

Las interconexiones que se realizarán en la subestación “SET Guadame Solar” se llevarán a cabo con los siguientes tipos de tubo de aluminio:

- Tubo Ø150/134 mm en las barras principales a 220 kV.

Las características de los tubos y conductor destinados a la interconexión de la aparatenta y al embarrado principal en la parte de 220 kV se recogen en las siguientes tablas.

Características tubos embarrados barras principales 220 kV	
Material	Aluminio 6063-T6
Diámetros ext/int	150/134 mm
Sección	3.567 mm ²
Peso propio unitario	9,33 kg/m
Momento de inercia	901,93 cm ⁴
Módulo resistente	120,26 cm ³
Intensidad máxima admisible	3.890 A

Tabla 22 Tubos embarrados principales 220 kV Subestación.

El patio de 220 kV se complementa con interconexión entre aparatos con conductor aéreo 485-AL1/63-ST1A que presenta las siguientes características eléctricas:

Tipo conductor	485-AL1/63-ST1A (LA 545)
Intensidad máxima admisible por conductor	408,22 A
Intensidad máxima admisible	842,29 A

Tabla 23 Interconexión de la aparatenta.

Memoria

7.2. Embarrado de 30kV

En el embarrado de 30 kV, la conexión entre el devanado secundario del transformador de potencia y los aisladores se hará con un embarrado con un tubo de aluminio de 100/80mm con capacidad de soportar la corriente máxima en este punto. Las solicitudes mecánicas de dicho embarrado no se consideran críticas al ser de una longitud muy reducida y por tanto, se da por válido el diseño.

Las principales características del tubo empleado para las interconexiones con el aparellaje serán:

Características tubos embarrados 30 kV	
Material	Aluminio 6063-T6
Diámetros ext/int	100/80 mm
Sección	2.828 mm ²
Intensidad permanente permisible	3.135 A

Tabla 24 Tabla de características del tubo de cobre para el embarrado de 30kV

La conexión entre este embarrado y las celdas de transformadores 30kV se realizará mediante cable aislado de potencia del tipo RHZ1-OL-Al 18/30 kV. La conexión se realizará utilizando 9 ternas con una sección de 630mm².

Tipo conductor	Al aislado 630 mm ²
Tipo de aislamiento	RHZ1
Tensión aislamiento nominal (kV)	30 kV
Ternas	9
Sección conductor	630 mm ²
Intensidad permanente permisible	5.310 A

Tabla 25 Tabla de características del conductor de aluminio para interconexión de aparamenta Trafo

8. DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA INSTALACIÓN

La subestación eléctrica se ha proyectado de acuerdo con la siguiente descripción:

Parque Intemperie

En él se instalarán las posiciones de 220 kV y 30 kV anteriormente descritas.

El aparellaje y los embarrados altos estarán soportados por estructura metálica galvanizada en caliente, anclada sobre cimentaciones de hormigón. El transformador de potencia se instalará sobre bancada provista de vías para su desplazamiento instalándose un sistema de recogida de aceite estanco. La disposición física de la Subestación proyectada responderá a lo indicado en los planos de planta y alzado que se acompañan.

La subestación tendrá una superficie total de 8.768 m², formada por una poligonal de dimensiones según planos.

Edificio

En él se instalarán las cabinas para la distribución y medida en 30 kV, así como los servicios auxiliares correspondientes a la subestación. También se ubicarán en este edificio los cuadros para control y protección de los sistemas de 220 kV y 30 kV, baterías de 125 Vcc, 100 Ah y rectificadores.

Estará formado por una nave única, cerrada con cubierta plana y constará de una sala principal, para los equipos de control y dos salas de celdas, una para cada promotor. Además, dispondrá de transformador de servicios auxiliares, sistema de baterías y eventualmente un grupo electrógeno para los servicios de emergencia. Por último, contará con un aseo para el personal de mantenimiento.

Las características constructivas principales del edificio serán:

- **Materiales.** El material empleado en la fabricación de las cimentaciones será hormigón armado y vibrado siendo su dosificación la adecuada para dar una resistencia a la compresión superior a 250 kg/cm². Los paramentos están diseñados para aguantar los esfuerzos verticales de su propio peso y una presión horizontal superior a 100 kg/cm². Toda la armadura es electrosoldada, garantizando su resistencia mecánica con redondos corrugados de 10 y 12 mm. de diámetro y con una malla de 150x150x6 mm. Calidad B-500-S lo que permite que se comporte como

Memoria

una Jaula de Faraday.

- Equipotencialidad. La propia armadura de mallazo electrosoldado, gracias a un sistema de unión apropiado de los diferentes elementos, garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado. Como se indica en la RU 1303A, las puertas y rejillas de ventilación no estarán conectadas al sistema de equipotencial. Entre la armadura equipotencial, embebida en el hormigón, y las puertas y rejillas existirá una resistencia eléctrica superior a 10.000 ohmios (RU 1303A). Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.
- Impermeabilidad. Los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro. En las uniones entre paredes y entre techos se colocarán dobles juntas de neopreno para evitar la filtración de humedad. Además, los techos se sellarán posteriormente con masilla especial para hormigón garantizando así una total estanqueidad.
- Grados de Protección. Serán conformes a la UNE 20324/89 de tal forma que la parte exterior del edificio será de IP239, excepto las ventanas de ventilación donde el grado de protección será de IP339.

Los componentes principales que formarán el edificio son los que se indican a continuación:

- Bases: Cimentación a base de una zapata corrida de hormigón armado en la que se apoyan los cerramientos y losa de hormigón armado para entrada de cables.
- Paredes: Los cerramientos serán paneles prefabricados de hormigón que incluirán los huecos para puertas, ventanas y rejillas de ventilación.
- Techos: La cubierta será plana
- Suelos: El suelo será de placas prefabricadas de hormigón para mejora de las tensiones de paso y contacto y en la sala de control se construirán canales para alojamiento de los cables.

La subestación tendrá una superficie total de 8.768 m². Formará un rectángulo de 119,3 metros de longitud por 73,49 metros de ancho.

Memoria

Estructuras metálicas

Para soportes de aparatos se utilizarán estructuras metálicas formadas por perfiles de la serie de fabricación normalizada en este país, con acero A-42b (s/UNE 36008 rev. 3), exigiéndole la calidad soldable y llevarán una protección de superficie galvanizada ejecutada de acuerdo con la norma UNE 37501, siendo su peso en zinc de 5 grs. por dm^2 de superficie galvanizada.

Los pórticos de entrada a la subestación formados por torres y vigas que sirven de fijación de los conductores de amarre, se dimensionarán considerando la acción conjunta de las siguientes cargas:

- Peso propio.
- Carga de nieve en zona A según RLAT y CTE.
- Acción de un viento de 140 km/h de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.
- Tiro de los conductores: 500 kg/fase. (“Vano flojo”). La distancia entre el pórtico de la subestación y el apoyo fin de línea es de 30 metros aproximadamente.
- Sismo según CTE.

Los soportes de aparatos están diseñados para admitir:

- Peso propio.
- Cargas estáticas transmitidas por los aparatos.
- Cargas dinámicas transmitidas por el aparallaje de maniobra.
- Acción de un viento de 140 Km/h. de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.
- Carga según zona RLAT y CTE.

En general todos los elementos sometidos a las acciones anteriormente citadas estarán dimensionados para no sobrepasar los 2.600 Kg/cm^2 .

Memoria

8.1. Obra civil

8.1.1 Obra civil del parque de intemperie

- Acondicionamiento del terreno: Se explanará el terreno, llevándose a cabo el desbroce y retirada de la tierra vegetal, que se acopiará en obra para su extendido final en las zonas libres exteriores, procediéndose posteriormente a la realización de trabajos de excavación y relleno compactado en las correspondientes zonas hasta la referida cota de explanación. Las zonas libres interiores de la explanada se terminarán con una capa de grava de 10 cm de espesor. La transición de la explanada con el terreno natural se resolverá mediante taludes.
- Cimentaciones para soportes metálicos y pórticos: Las fundaciones de la parte correspondiente al parque, es decir, fundaciones para soportes de aparamenta de intemperie y pórticos serán de tipo "zapata aislada". Serán de hormigón en masa (salvo armaduras para retracciones del hormigón) y llevarán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de hormigonado). Las fundaciones se proyectarán de acuerdo con la naturaleza del terreno. El método de cálculo empleado será el de Sulzberger que confía la estabilidad de la cimentación a las reacciones horizontales y verticales del terreno. No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco. El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.
- Saneamientos y drenajes: El drenaje de la Subestación se realizará mediante una red de desagüe formada por tubos perforados colocados en el fondo de zanjas de gravas y rellenas de material filtrante adecuadamente compactado. En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%, conformando distintas cuencas hacia las zanjas de cables. La conexión de los bajantes de los edificios se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general antes mencionada. Se incorporará una cuneta entre el borde del camino de acceso a la Subestación para canalizar el agua hacia la recogida general de la zona. El desagüe de las aguas pluviales se realizará mediante esta red de recogida formada por tuberías drenantes que canalizarán las mismas al terreno.
- Vallado perimetral: Se ha previsto un cierre perimetral de la subestación, mediante

Memoria

valla con la altura total marcada por el Reglamento de Alta Tensión (mínimo 2,20 metros). La valla será malla de simple torsión galvanizada. Los postes de sujeción serán circulares y estarán sujetos a un murete de hormigón armado. La valla se conectará a la red de tierras de la subestación en tramos regulares. Para el acceso a la subestación se instalará una puerta abatible de dos hojas para vehículos, con una luz de 5 metros, suficiente para el acceso de vehículos pesados a la instalación. También se instalará otra puerta de tipo peatonal de 1 m de anchura. Alrededor de todo este vallado se extenderá una capa de grava de 10 cm de espesor y 1 m de anchura, con objeto de limitar la resistencia del terreno y asegurar las tensiones de paso y contacto a toda persona aun cuando esté ubicada en el exterior.

- Condiciones de cables de control y potencia: Con objeto de proteger el recorrido de los cables de control y potencia se construirá una red de canales para cables prefabricados o de realización “in situ” y zanjas enterradas.
- Cimentación para transformador y sistema de recuperación y recogida de aceite: Para la cimentación y movimiento del transformador se realizará una bancada de raíles para facilitar su desplazamiento. Esta bancada realizará también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo desde la cuba del transformador, por lo que dispondrá de volumen suficiente para contener el aceite del transformador.
- Urbanizado de la zona y viales: La entrada a la subestación se realizará a través de un tramo de vial que conectará con el vial por el que se accede a la parcela. El vial exterior no es necesario que sea asfaltado, pero sí lo suficientemente compacto como para permitir el paso de la grúa y góndola de transporte durante el montaje y mantenimiento de los diferentes equipos. Los viales interiores serán de firme rígido de 20 cm de hormigón HA-200 sobre una base de zahorra compactada. El ancho de los mismos será de variable, teniendo siempre en cuenta el radio de giro de los vehículos y los accesos necesarios. Se recubrirá la superficie de la subestación con una capa de grava de 10 cm de espesor, con el fin de alcanzar la resistencia eléctrica necesaria del terreno para limitar las tensiones de paso y de contacto, así como mejorará el drenaje y el desplazamiento por el parque.
- Abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales: El abastecimiento de agua, que se utilizará exclusivamente para aseo del personal, se realizará a través de un depósito enterrado que será periódicamente rellenado. Las aguas residuales

Memoria

procedentes de los aseos se desaguarán a un depósito estanco, teniendo en cuenta la escasa cantidad de este tipo de residuos. Este depósito estaría dotado de señalización de llenado y sería vaciado periódicamente.

8.1.2 Obra civil del edificio de control

El edificio será de obra civil, formado por cuatro muros de cerramiento de fábrica de termoarcilla de 30x19x29 cm y dos muros interiores de la misma tipología.

Para las divisiones interiores de las salas se emplearán tabicones de termoarcilla de 30x19x14 cm.

La concepción estructural del edificio se ha simplificado mediante el empleo de los muros exteriores del cerramiento como muros de fábrica resistentes, capaces de resistir el peso del forjado y cubierta del edificio.

- Cimentación: Los cuatro muros de cerramiento y los interiores de termoarcilla de 30x19x29 cm son muros resistentes de fábrica que se cimientan sobre un zuncho perimetral y otros de arrostroamiento, respectivamente. La ejecución de la cimentación del edificio conlleva:
 - Excavación en zanja con taludes 1H:3V. Parte del material procedente de la excavación se emplea para relleno y otra parte se transporta a vertedero.
 - Relleno con suelo seleccionado, según PG-3, de 40 cm de espesor sobre el fondo de excavación y compactado al 100% P.M.
 - Capa de hormigón de limpieza HL-150, según EHE-08, de 10 cm de espesor para apoyo de la viga corrida de cimentación.
 - Relleno con suelo procedente de excavación de los huecos en la zanja compactado al 98% P.N.
 - Cimentación mediante viga corrida de hormigón armado HA-25/IIa, según EHE-08, de 0,70 m de ancho, 0,50 m de alto en los muros de cerramiento y central, y barras de armado de acero B500S, según planos de armado.
 - Muros del edificio: Existen dos tipologías de muros:
 - Muros autoportantes de fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x29 cm en los muros de cerramiento y en el arrostroamiento interior.
 - Muros de divisiones locales de termoarcilla de 30x19x14 cm.
- El arranque de los muros autoportantes hasta el nivel de solería se impermeabiliza con pintura oxiasfáltica. El acabado exterior de los muros se realiza con mortero monocapa

en toda la fachada y zócalo de piedra natural hasta una altura de 0,55 m sobre la rasante de la acera. El acabado interior de los muros consiste en enfoscado, maestreado y fratasado con mortero M5 (1:6).

- Cubierta del edificio: Estará formada por los siguientes elementos:
 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado aligerado con panel fisurado de 60x60 cm suspendido de perfilería semi-oculta.
 - Forjado unidireccional con placa alveolar prefabricada de hormigón HA-40 en piezas de 1,20 m de ancho con un canto de 15 cm y capa de compresión de 5 cm de hormigón HA-25/B/20/IIa y mallazo de 200x200x6 mm. Este forjado se apoya sobre zuncho de atado y apoyo en los muros, de hormigón HA-25/IIa, según EHE-08, con barras de armado de acero B500S ϕ 12 mm separadas 20 cm.
 - Formación de pendiente realizada con ladrillos huecos, barrera de vapor de base asfáltica de 1,5 kg/m², capa de hormigón aligerado de 15 cm de espesor medio, medias cañas en el perímetro con mortero de cemento y capa de mortero de regularización.
 - Lámina asfáltica tipo LMB.40.FP, de betún elastómero SBS, armada con fieltro de poliéster de 160 gr/cm², adherida totalmente al soporte con soplete.
 - Panel aislante de poliestireno extrusionado de 30 mm de espesor con juntas escalonadas a media madera.
 - Tejido antipunzonamiento de polipropileno de 100 gr/cm².
 - Capa de grava gruesa suelta de 10 cm de espesor.
 - La cubierta se bordea con pretil formado por doble cítara de tabicón de termoarcilla para remate de lámina de impermeabilización sobre el que se coloca albardilla de remate de pretil, prefabricada de hormigón polímero a un agua hacia el interior de la cubierta y con goterón.
- Instalaciones: El edificio estará dotado de un sistema de detección de incendios a base de detectores termovelocimétricos y ópticos, y en un sistema de alarmas mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección. El edificio también estará dotado de sistema de anti-intrusismo con alarma.

Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección. Esta central de alarmas será común a ambos sistemas (antiincendios y antiintrusismo), tendrá un número de zonas suficiente para cubrir las necesidades de ambos, y de ella partirá una señal para la señalización local y otra hacia el sistema de comunicaciones. El sistema de extinción consistirá en un sistema de extintores móviles de 5 Kg. de capacidad de CO₂ en el interior del edificio. Se ha previsto dotar al edificio de los sistemas de alumbrado adecuados con los niveles luminosos reglamentarios.

El alumbrado normal se llevará cabo mediante armaduras semiestancas equipadas con equipos de fluorescencia en alto factor. Su distribución será empotrada en falso techo en la zona de control, y de forma uniforme evitándose sombras y zonas de baja luminosidad que dificulten las labores de control y de explotación. En los puntos que así se requiera se dispondrá de un alumbrado localizado que refuerce al general de la instalación. Los circuitos de alumbrado se alimentarán desde el cuadro de Servicios Auxiliares donde se dispondrán los interruptores magnetotérmicos de protección de los diferentes circuitos, así como los dispositivos de protección diferencial de los mismos. El edificio estará dotado de los sistemas de alumbrado de emergencia necesarios de arranque instantáneo ante la ausencia de la tensión principal. Los equipos serán autónomos, de la potencia y rendimiento reglamentario. Además de las funciones propias de alumbrado en emergencia, cumplirán también las de señalización de los diferentes puntos de salida y evacuación del personal.

9. SISTEMAS AUXILIARES

9.1. Servicios auxiliares de C.A.

La función del sistema de servicios auxiliares de corriente alterna para la subestación será la alimentación de las siguientes cargas:

- Cargadores de las baterías de corriente continua.
- Alumbrado y fuerza de la subestación.
- Regulador en carga y ventiladores, en su caso, de los transformadores de potencia.

Se instalarán tres transformadores de servicios auxiliares conectado al sistema de MT mediante su cabina de protección correspondiente. Dichos transformadores tendrán las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Instalación	Interior
Clase de servicio	Continuo
Clase de refrigeración	AN
Tipo	Seco
Clase de corriente	Alterna, trifásica 50 Hz
Nº de arrollamientos	3
Potencia nominal toma media	100 KVA
Grupo de conexión	Dyn11
Tensiones en vacío	30.000/400 V

Tabla 26 Características transformadores SS.AA.

Como apoyo al sistema de alimentación de corriente alterna se instalará en su caso un grupo electrógeno de las siguientes características:

Características Grupo Electrógeno		
Potencia nominal	kVA	150

Memoria

Potencia activa	kW	128
Régimen de funcionamiento	r.p.m.	1.500
Tensión estándar	V	400
Tensiones disponibles	V	400/230-230/132-230
Potencia Motor Principal	kW	195
Generador Síncrono –Conexión		4 polos/ estrella-serie

Tabla 27 Características Grupo Electrógeno Subestación.

9.2. Servicios auxiliares de C.C.

La función del sistema de servicios auxiliares de corriente continua de la subestación será la alimentación de las siguientes cargas:

- Circuitos de control.
- Protecciones.
- Mandos.
- Señalización.

Dichos sistemas se alimentarán a través de C.C. de 125 V y 48 V. Para conseguir dicha tensión, se instalarán dos módulos de rectificadores y baterías de 100 Ah. 125 V. c.c. que tendrán las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS GENERALES	VALOR
Tensión nominal	125 V + 10% - 15%
Consumo de permanencia	10 A

Tabla 28 Características generales SS.AA. C.C.

CARACTERÍSTICAS BATERÍA	VALOR
Tipo	Estacionaria Ni-Cd
Nº de elementos	92

Memoria

Tensión de flotación	1,495 V
Capacidad nominal	100 A en 5 horas
Intensidad máxima de descarga	700 A
Tensión final de descarga	106,25 V

Tabla 29 Características baterías SS.AA.

CARACTERÍSTICAS CARGADOR	VALOR
Tensión de carga en flotación	128,8 V
Tensión de carga rápida	137,5 V
Intensidad nominal salida	30 A
Alimentación	Trifásica 400 V+10%-10%

Tabla 30 Características cargador batería

Cada rectificador irá provisto de como mínimo alarmas de ausencia de tensión en la red, anomalía en el rectificador y fusión de uno de los fusibles de salida. Para otros sistemas será necesario alimentación a 48 V DC, por lo que se instalarán dos convertidores redundantes de las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Intensidad nominal	15 A
Potencia de pico	153% Pot. nominal
Tensión de entrada	125 V ± 20% DC
Tensión de salida	48 V DC estabilizada
Forma de onda	Cuadrada
Marcha-Paro	Manual

Tabla 31 Características convertidores SS.AA.

10. DESCRIPCIÓN POSICIÓN DE CONTROL

El sistema de control de la subestación realizará las siguientes funciones:

- Control local/remoto y señalización a través de monitor del mando de interruptores y seccionadores de 220 kV, mando en los interruptores de 30 KV y señalización en el resto de los elementos de corte y puesta a tierra de las cabinas de media tensión.
- Mando y señalización de posición del regulador del transformador 220/30 kV.
- Medida local y remota de la posición de línea en 220 kV, transformador 220/30 kV y líneas 30 kV.
- Señalización local y registro cronológico de alarmas de las posiciones de línea en 220 kV, transformadores y MT.

Tendrá comunicación con el sistema de telecontrol para enviar información y recibir órdenes de mando y disparo.

La configuración del sistema será la siguiente:

- Un equipo central (UCS) constituido fundamentalmente por unidades de procesos, módulos de memoria, módulos de comunicaciones y fuentes de alimentación. La pantalla será gráfica en color y en ella se representará el unifilar de la subestación, las medidas y el estado de los elementos y equipos.
- Equipos locales (UCP's) asociados a cada posición (líneas y transformador) e instalados en el armario de la unidad central existirán equipos locales constituidos fundamentalmente por módulos de entrada y salida, unidades de proceso, módulos de memoria, fuentes de alimentación y módulos de comunicación.
- Un equipo de transmisión remota vía GSM y mediante fibra óptica a través de la línea soterrada de evacuación con cable OPGW.
- Un equipo TPU-1 para el telemando de la posición de interruptor del transformador.
- Un equipo GPS para sincronización horaria.
- Un concentrador óptico.

11. SISTEMA DE PROTECCIONES

11.1. Protecciones posición de Línea 220 kV

La posición de línea tendrá un sistema de protección principal, y un sistema de apoyo que actuarán sobre el interruptor de salida de 220 kV correspondiente, además de la protección de interruptor:

- Protección diferencial de línea, opcionalmente con puerto de comunicaciones óptico de propósito general (87L).
- Protección sub/sobretensión (27/59)
- Protección de sincronismo de tensiones (25).
- Protección direccional de fase y neutro (67/67N).
- Supervisión de bobinas (3).
- Protección de distancia (21).
- Protección de fallo del interruptor (50S-62).
- Máxima/mínima frecuencia (81M/m).
- 50N/51N Protección de sobreintensidad instantánea/temporizada de neutro.
- 50/51 Protección de sobreintensidad instantánea/temporizada de fase.
- Localizador de faltas.
- Osciloperturbografo.

11.2. Protecciones posición de transformador de potencia

Se instalará un bastidor integrado de protecciones y control. Este bastidor incluirá relés de protección de tecnología numérica y todos los elementos auxiliares para efectuar las funciones exigidas. Se equipará con los siguientes equipos:

- Protección diferencial (87T).
- Protección de sobreintensidad instantánea para falta entre fases (50).
- Protección de sobreintensidad temporizada para falta entre fases (51).
- Protección de sobreintensidad instantánea para falta entre fases y tierra (50N).
- Protección de sobreintensidad temporizada para falta entre fases y tierra (51N).

Memoria

- Protección máxima tensión homopolar (64). Lado 30 kV.
- Protección del regulador de tensión (90).

Igualmente, el transformador de potencia llevará incorporado un sistema de protecciones propias formado por:

- Protección de temperatura (26).
- Imagen térmica (49).
- Protección Buchholz (63B).
- Protección Jansen (63J).
- Protección Sobrepresión (63L).
- Protección nivel de aceite (63N).
- Relé de bloqueo (86).

Estas protecciones actuarán sobre los interruptores del lado de 220 kV.

11.3. Protecciones celda de protección del transformador de potencia 30kV

- Protección de sobreintensidad instantánea para falta entre fases (50).
- Protección de sobreintensidad temporizada para falta entre fases (51).
- Protección de sobreintensidad instantánea para falta entre fases y tierra (50N).
- Protección de sobreintensidad temporizada para falta entre fases y tierra (51N).
- Vigilante circuito bobina interruptor (3).
- Fallo interruptor (50BF).
- Máxima/mínima frecuencia (81M/m).
- Protección sub/sobretensión (27/59)

11.4. Protecciones celda de línea 30 kV.

- Protección de sobreintensidad para falta entre fases, y entre fase y tierra formada por relés de intensidad de tiempo muy inverso con elemento instantáneo (51-50/51N-50N).
- Protección de sobreintensidad de tierra ultrasensible (51G).

Memoria

- Protección de máxima y mínima tensión (59 y 27)
- Protección de frecuencia (81M/m).
- Vigilante del circuito de la bobina de disparo (3).
- Fallo interruptor (50BF).

11.5. Protecciones Reactancia PAT

- Protección de sobreintensidad para falta entre fases, y entre fase y tierra formada por relés de intensidad de tiempo muy inverso con elemento instantáneo (51TZ-50TZ/51NTZ-50NTZ).
- Protección relé Buchholz (63B).
- Protección sobretensión (26).

11.6. Protecciones celda SSAA

La celda de servicios auxiliares dispondrá de protección por fusible.

12. SISTEMA DE MEDIDA DE ENERGÍA PARA FACTURACIÓN

Para la medida de energía para facturación se dispondrá de un armario homologado con los contadores y registradores correspondientes. Según ITC-BT-16, se deberá cumplir con lo establecido en UNE-EN-60.439. Para instalaciones interiores el grado mínimo de protección es IP40 (UNE 20.324) e IK 09 (UNE-EN 50.102).

El armario se instalará en el interior del edificio de control y tomará las medidas de tensión del secundario correspondiente de los transformadores de tensión de barras de la subestación (existentes) y las de intensidad de los transformadores de intensidad a instalar en el lado de 220 kV de la bahía de transformación.

Se dispondrá de una medida en 220 kV para la posición de transformación para cuantificar la energía vertida. Por otro lado, se dispondrá de una medida en 30 kV para la medida de facturación de cada una de las tres plantas fotovoltaicas (PSFV Guadalquivir 1, PSFV Guadalquivir 2 y PSFV Guadalquivir 4) que evacúan en esta subestación.

Respecto a los equipos de medida, se ajustará a lo establecido en el Real Decreto 1110/2007, y en el Texto Consolidado de diciembre de 2015. El reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, establece que el punto de medida es del Tipo 1. Los instrumentos de medida deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Contador redundante de energías activa y reactiva, a cuatro hilos con clases de precisión:
 - Clase de precisión activa: 0,2S (tipo 1) y 2 (tipo 3).
- Clase de precisión reactiva: 0,5 (tipo 1) y B (tipo 3).
- Registradores de medida.
- 1 Modem de telecomunicaciones vía GSM o fibra óptica.
- Máxímetro configurable para cada una de las tarifas.
- Para las medidas de facturación se establecerá una configuración principal y una configuración redundante o comprobante.
- Montaje saliente.

Memoria

- 2 Cajas de bornas de ensayo precintables.
- 2 Convertidores.

Todos los elementos del punto de medida cumplirán con lo dispuesto en el Reglamento de Puntos de Medida del Sistema Eléctrica Peninsular, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

13. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra de la subestación estará formado por:

- Electrodo de puesta a tierra que será una malla enterrada de cable de cobre. Los conductores en el terreno se tenderán formando una retícula, estando dimensionado de manera que al dispersar la máxima corriente de fallo las tensiones de paso y de contacto estén dentro de los límites admisibles por el presente reglamento.
- Líneas de tierra que serán conductores de cobre desnudo, que conectarán los elementos que deban ponerse a tierra al electrodo de acuerdo a las instrucciones generales y particulares de puesta a tierra.
- Para la protección de la subestación frente a descargas atmosféricas (frente de onda escarpado tipo rayo), se instalará una red de protección aérea basada en la colocación sobre los pórticos de amarre de las líneas pararrayos tipo Franklin.

El diseño de la malla será evaluado mediante las pruebas correspondientes. Se preverán todas las derivaciones para la conexión de todos los elementos metálicos que no deben tener tensión y las conexiones de los neutros del sistema eléctrico mediante soldadura exotérmica.

13.1. Red de Tierra Inferior

Malla de puesta a tierra

La malla de tierra que se llevará a cabo para la conexión de los equipos y estructuras de la subestación cubrirá la superficie de la misma. La luz de malla considerada será de 4,00 m x 4,00 m.

Dicha malla cumplirá los siguientes requisitos:

- Protección del personal y equipos.
- Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra.
- Establecer un paso a tierra para las corrientes originadas por descargas atmosféricas, descargas estáticas o defectos eléctricos.
- Facilidad de despeje de falta a tierra de los elementos de protección.

Memoria

La malla de tierra se diseña a 0,80 m de profundidad y el conductor seleccionado es de cobre desnudo de 150 mm².

Para el cálculo de los potenciales de paso y contacto se aplican los conceptos y formulación de la ITC-RAT 13 del reglamento de alta tensión RD 337/2014.

Puesta a tierra de protección

Todas las partes metálicas de la instalación que no se encuentren normalmente en tensión pero que en caso de defecto puedan estarlo (averías, descargas atmosféricas, accidentes o sobretensiones) se encontrarán conectadas a las tierras de protección. Algunas de estas partes:

- Vallado.
- Envolventes de armarios metálicos.
- Puertas metálicas.
- Chasis y bastidores de dispositivos de maniobra.
- Columnas, soportes y pórticos.
- Estructura y armadura del edificio que contendrá la instalación de alta tensión.
- Blindaje de cables.
- Carcasas de transformadores, generadores, motores y otras máquinas.
- Tuberías y conductos metálicos.
- Hilos de guarda o cables de puesta a tierra de la subestación.

Se dispondrá así mismo de puestas a tierra específicas para los siguientes aparatos:

- El neutro del transformador de potencia.
- Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- Los limitadores, descargadores y pararrayos para la eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.
- Canalizaciones para tendido de cableado de fuerza y control. Especificaciones particulares:

Memoria

Los conductores de energía eléctrica en el interior del recinto de la instalación se dispondrán en conducciones o canalizaciones de baja tensión y de control que conectarán con las canalizaciones de la subestación actual y que comunican con el resto de las bahías y con el centro de control.

En los recorridos por el patio de alta tensión, los conductores de baja tensión (en AC y DC) podrán compartir las canalizaciones. Según ITC-BT-07, la separación entre conductores de baja tensión debe ser de 0,1 m, a menos que la instalación sea en tubo.

La fibra óptica, si es el caso, podrá discurrir por las mismas canalizaciones, pero se deberá proteger mediante su instalación en tubo independiente en todo su recorrido.

Los tipos de canalizaciones empleados en la subestación serán los siguientes:

- Canalizaciones de los conductores de baja tensión para líneas de alumbrado y fuerza.
- Canalizaciones de los conductores de baja tensión para mando, medida y protección.
- Canalización del conductor de tierra.

Puesta a tierra de servicio

Los elementos de la instalación se encontrarán conectados a las tierras de servicio.

Interconexión Red de Tierra Interior

La red de tierra interior se trata de una instalación de tierra general por lo que la puesta a tierra de protección y la de servicio estarán conectadas entre sí.

13.2. Red de Tierra Superior

El cometido del sistema de tierras superiores es la captación de las descargas atmosféricas y su conducción a la malla enterrada para que sean disipadas a tierra sin que se ponga en peligro la seguridad del personal y de los equipos de la subestación.

El sistema de tierras superiores consiste en un conjunto de puntas Franklin de 2,5 metros de longitud sobre columnas y pórtico de la subestación para protección contra las descargas atmosféricas. Estos elementos están unidos a la malla de tierra de la instalación a través de conductores de cobre de 150 mm² de sección, que garantiza una unión eléctrica suficiente con la malla.

Memoria

El diseño deberá ser validado por los correspondientes cálculos de cortocircuito y de tierras (tensiones de paso y contacto) y a la finalización de la construcción por los ensayos indicados en las normas.

El diseño de la malla será evaluado mediante las pruebas correspondientes.

14. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

14.1. Sistema de alumbrado

El sistema de alumbrado de la subestación estará formado por:

- Alumbrado exterior: Estará constituido por columnas de 3 metros con dos proyectores de 205 W para iluminación intensiva de mantenimiento. Esta iluminación estará normalmente apagada, y solo entrará en funcionamiento para tareas de emergencia por mantenimiento. También existirá iluminación perimetral permanente de seguridad que consistirá en proyectores con lámparas LED 105 W.
- Alumbrado interior: Estará constituido por tubos LED de 40 W en la sala de control y pantallas estancas 2x36W en las salas de celdas y protecciones y SSAA.
- Alumbrado de emergencia: Estará constituido por luminarias autónomas con alimentación independiente del resto.

14.2. Sistema de protección contra incendios

El alcance de los sistemas de protección contra incendios de la subestación será el siguiente:

Medidas activas

- Sistema automático de detección de incendios: Consistirá en un sistema de detección mediante detectores de humo del tipo iónico, en sala de control, baterías y telecomunicaciones, y del tipo termovelocimétrico en las salas que contienen las celdas de MT y en la del transformador de servicios auxiliares, de doble cámara de ionización y en un sistema de alarmas mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección.

Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección.

Se instalarán en el interior del edificio extintores móviles de CO₂ de 3,5 kg en sala de control y de 5 kg en la sala de MT. Ubicado en las cercanías del transformador de potencia se instalará un extintor móvil de 25 Kg. de polvo polivalente.

Medidas pasivas

Se realizará una compartimentación en todas las salas con una RF-120. Se cumplirá lo dispuesto en el Reglamento de Protección contra Incendios en Establecimientos Industriales, así como el Código Técnico de la Edificación, en caso de que aplique.

14.3. Sistema de climatización y A.C.S.

La sala de control, protecciones y telecontrol, se dotará de aire acondicionado proporcionado por una máquina partida refrigerada por aire y sólo frío “free-cooling” con tecnología inverter. Igualmente, y en general donde pudiera haber personal de mantenimiento trabajando, se instalará en el equipo de aire acondicionado una bomba de calor para calefacción. Se utilizará un aerotermo eléctrico para proporcionar agua caliente sanitaria en la subestación.

14.4. Sistema de acceso

El sistema de acceso se realizará a través de un control numérico junto con un control de tarjetas magnéticas.

El sistema de control de acceso a la instalación constará de los siguientes elementos:

- Un acceso de vehículos con puertas dobles y un acceso simple de una puerta para el personal.
- SAI
- Sistema de emisión de tarjetas de identificación.
- Sistema de control de accesos y presencia con torniquete doble bidireccional.

15. CRONOGRAMA

Descripción de los trabajos	Duración (meses)	Año 1												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Subestación Elevadora “SET Guadame 30/220 kV”	12 meses	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.1 Adquisiciones	8	x	x	x	x	x	x	x	x					
1.2 Implantación	0,5	x												
1.3 Construcción	9,5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
1.3.1 Obra Civil	6		x	x	x	x	x	x						
1.3.2 Montaje Electromecánico	3							x	x	x				
1.3.3 Protecciones y Medida	2,5										x	x		
1.3.4 Servicios Auxiliares	3								x	x	x			
1.4 Pruebas finales y Puesta en Marcha	1,5												x	x

Tabla 32. Cronograma “SET Guadame 30/220 kV”



Madrid, abril de 2024

Jose Antonio Valle Fernández

Ingeniero Industrial



**Proyecto técnico administrativo para la
solicitud de Autorización
Administrativa de Construcción**

SET Guadame Solar 30/220kV

Abril 2024 - Ed00

Anexo 1: Planos

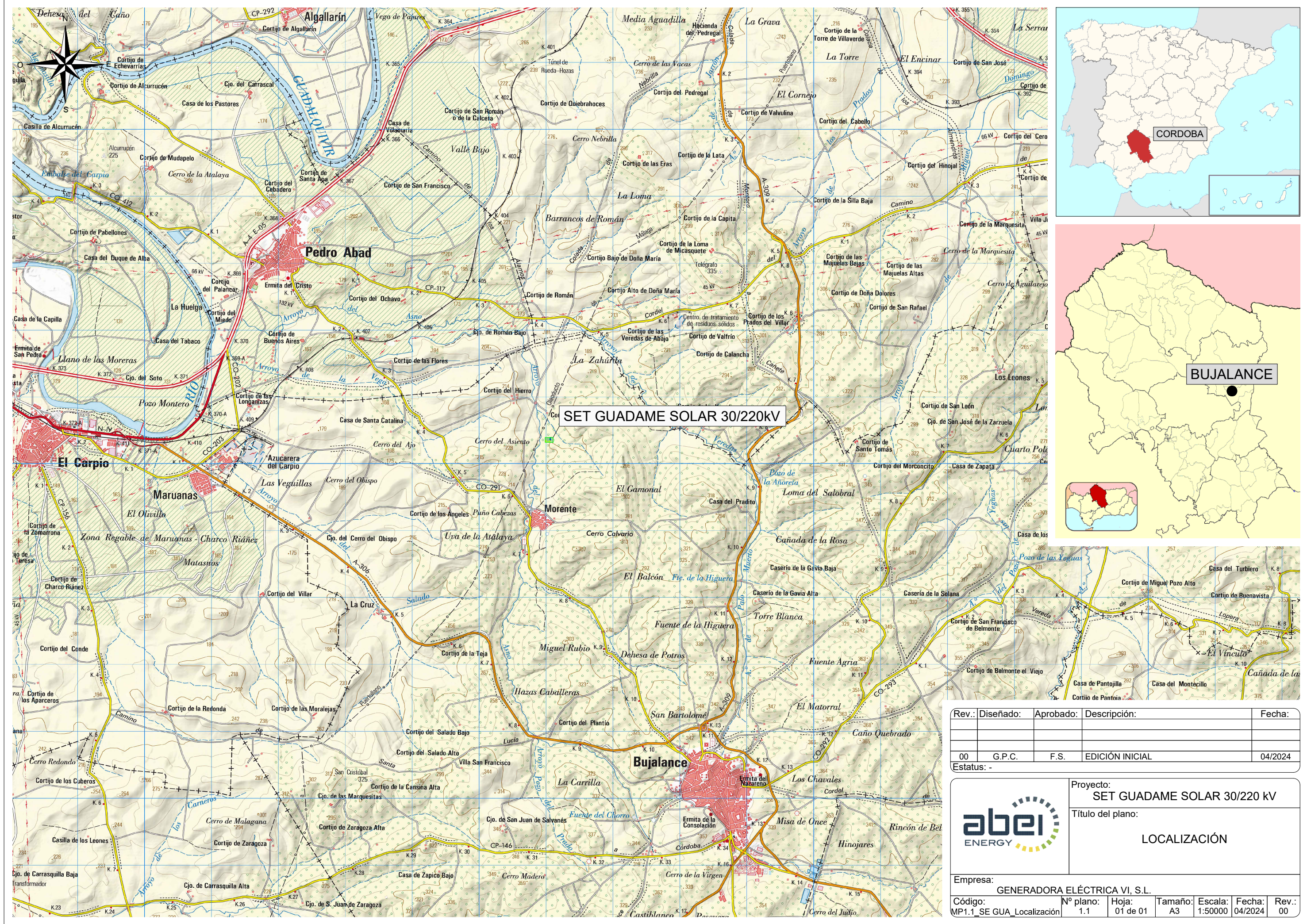


Anexo 1: Planos

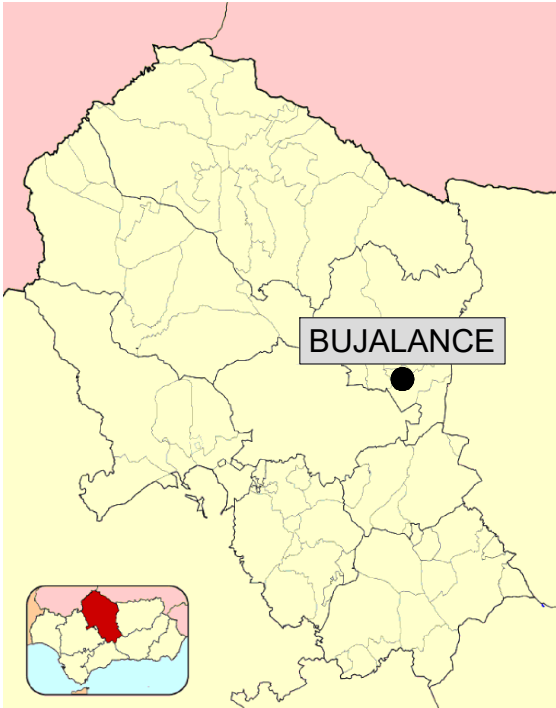
Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	G.P.C	F.S	L.B.S.	19/04/2024

Planos

1. Localización
2. Emplazamiento
3. Planta general Subestación
4. Sección Subestación
5. Esquema Unifilar Simplificado
6. Esquema Unifilar Desarrollado
7. Esquema Unifilar Servicios Auxiliares
8. Planta Edificio



CORDOBA




BUJALANCE



Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
00	G.P.C.	F.S.	EDICIÓN INICIAL	04/2024

Estatus: -

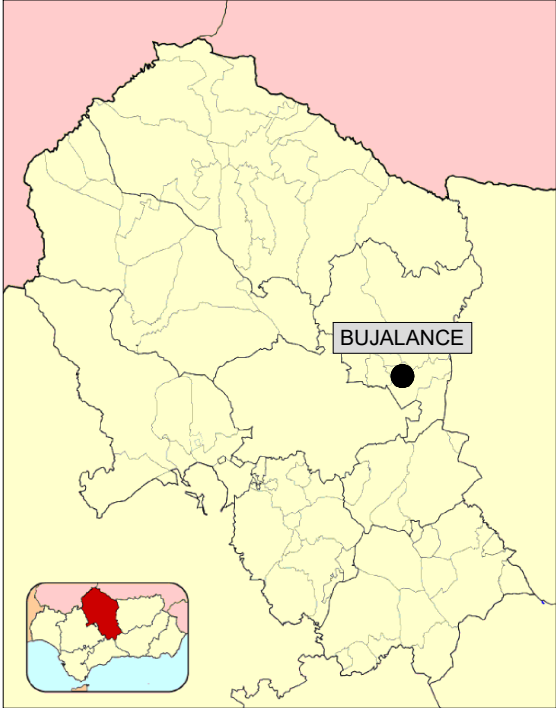
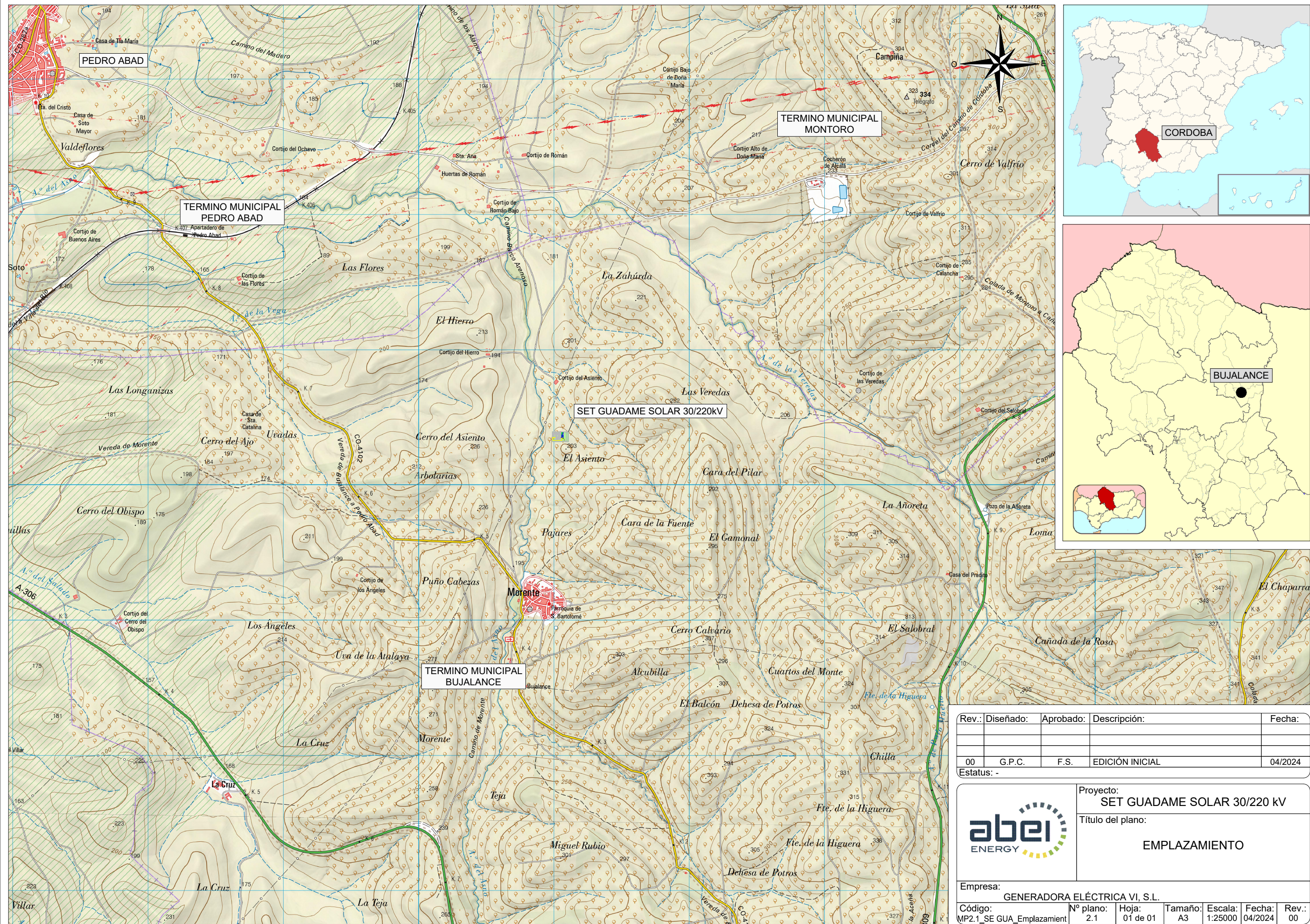


Proyecto:
SET GUADAME SOLAR 30/220 KV

Título del plano:
LOCALIZACIÓN


Empresa: **GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.**

Código: MP1.1_SE GUA_Localización	Nº plano: 1.1	Hoja: 01 de 01	Tamaño: A3	Escala: 1:50000	Fecha: 04/2024	Rev.: 00
--------------------------------------	------------------	-------------------	---------------	--------------------	-------------------	-------------



Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
00	G.P.C.	F.S.	EDICIÓN INICIAL	04/2024

Estatus: -

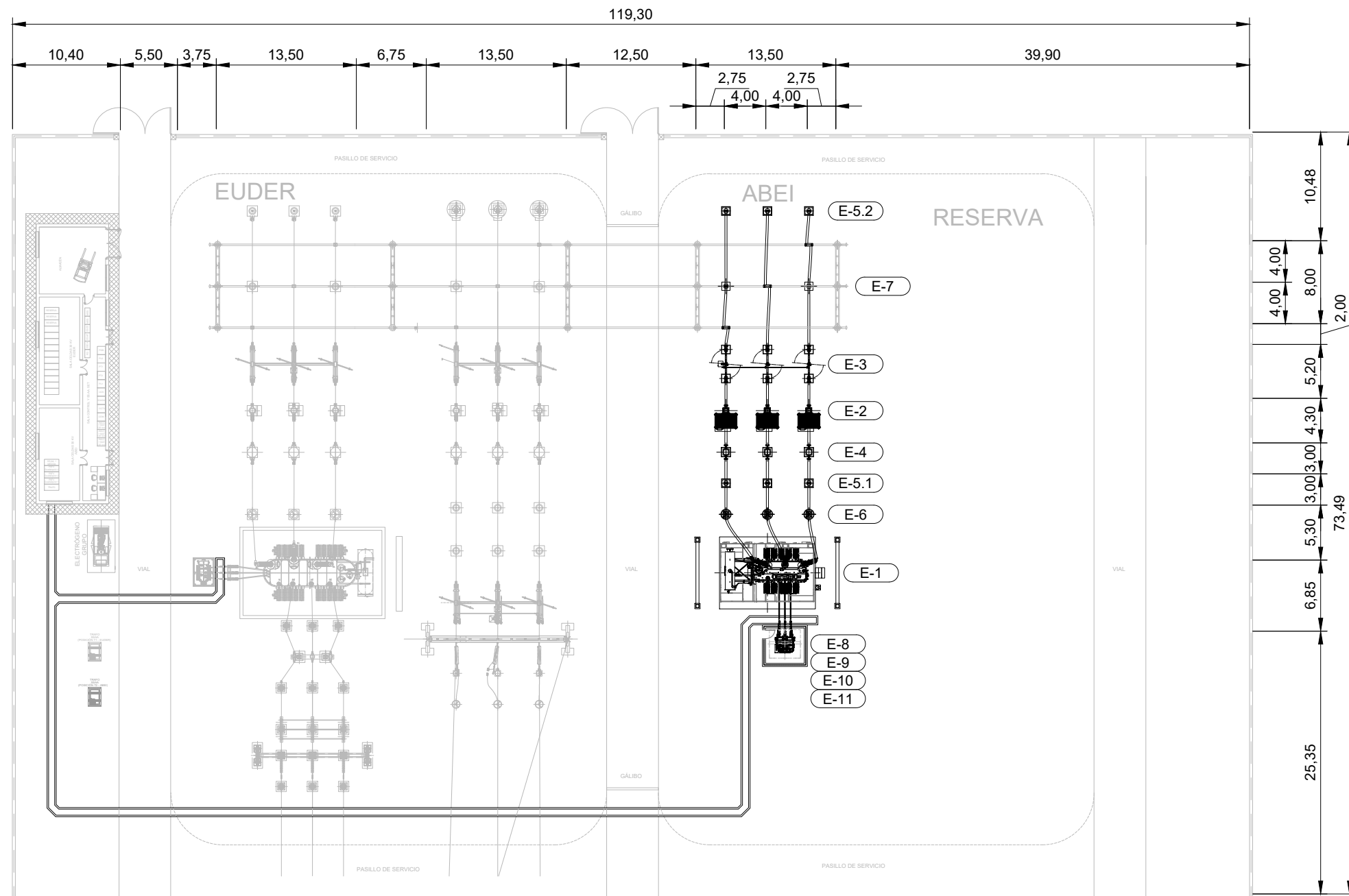
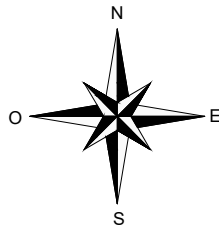


Proyecto:
SET GUADAME SOLAR 30/220 KV

Título del plano:
EMPLAZAMIENTO

Empresa: **GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.**

Código: MP2.1_SE GUA_Emplazamient	Nº plano: 2.1	Hoja: 01 de 01	Tamaño: A3	Escala: 1:25000	Fecha: 04/2024	Rev.: 00
-----------------------------------	---------------	----------------	------------	-----------------	----------------	----------

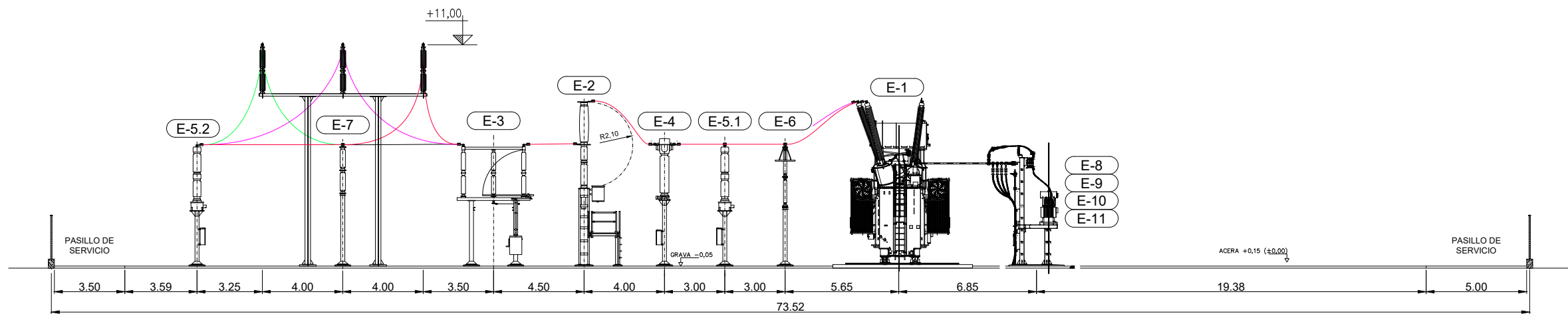
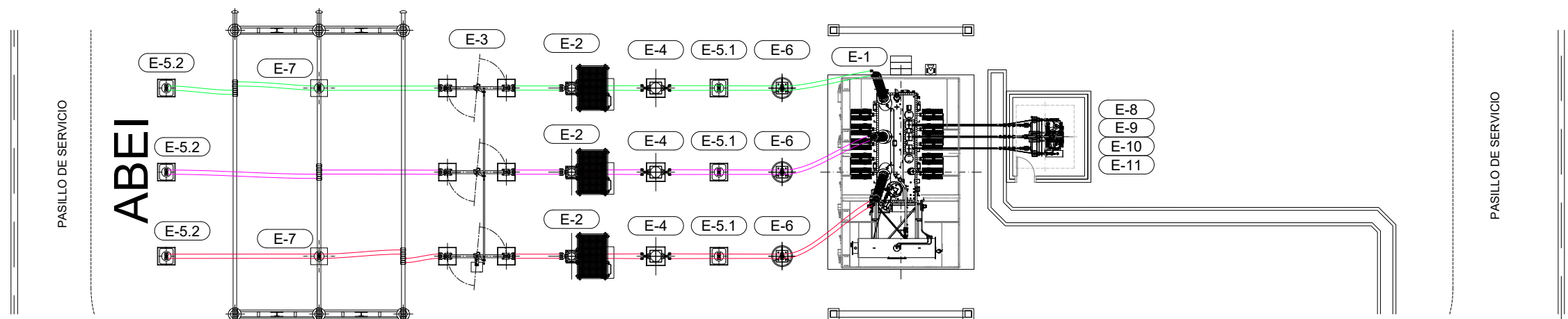
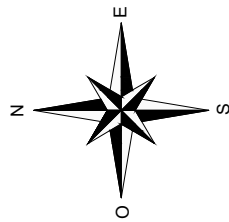


RELACIÓN DE APARAMENTA		
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
E-1	1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30kV
E-2	3	INTERRUPTOR TRIPOLAR 220kV
E-3	1	SECCIONADOR ROTATIVO 220 kV CON PaT
E-4	3	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
E-5.1	3	TRAFO DE TENSION INDUCTIVO 220 kV
E-5.2	3	TRAFO DE TENSION CAPACITIVO 220 kV EN BARRAS PRINCIPALES
E-6	3	AUTOVALVULA 220 kV
E-7	2	AISLADOR-SOPORTE TIPO C6-1050
E-8	1	REACTANCIA
E-9	3	AISLADOR SOPORTE C6-170
E-10	1	SECCIONADOR TRIPOLAR VERTICAL 30kV
E-11	3	AUTOVALVULA 30 kV

Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
00	G.P.C.	F.S.	EDICIÓN INICIAL	04/2024

Estatus: -

	Proyecto: SET GUADAME SOLAR 30/220 kV
	Título del plano: PLANTA DETALLE
Empresa: GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.	
Código: MP3.1_SET GUA_Planta SET	Nº plano: 5.1
Hoja: 01 de 01	Tamaño: A3
Escala: 1:500	Fecha: 04/2024
Rev.: 00	



RELACIÓN DE APARAMENTA		
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
E-1	1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30kV
E-2	3	INTERRUPTOR TRIPOLAR 220kV
E-3	1	SECCIONADOR ROTATIVO 220 kV CON PaT
E-4	3	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
E-5.1	3	TRAF0 DE TENSION INDUCTIVO 220 kV
E-5.2	3	TRAF0 DE TENSION CAPACITIVO 220 kV EN BARRAS PRINCIPALES
E-6	3	AUTOVALVULA 220 kV
E-7	2	AISLADOR-SOPORTE TIPO C6-1050
E-8	1	REACTANCIA
E-9	3	AISLADOR SOPORTE C6-170
E-10	1	SECCIONADOR TRIPOLAR VERTICAL 30kV
E-11	3	AUTOVALVULA 30 kV

LEYENDA	
—	FASE W
—	FASE V
—	FASE U

Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
00	G.P.C.	F.S.	EDICIÓN INICIAL	04/2024

Estatus: -

	Proyecto: SET GUADAME SOLAR 30/220 kV
	Título del plano: SECCIÓN "POSICIÓN ABEI"
Empresa: GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.	
Código: MP4.1_SE GUA_Sección SET	Nº plano: 4.1
Hoja: 01 de 01	Tamaño: A3
Escala: 1:250	Fecha: 04/2024
Rev.: 00	

0 (0) SECUENCIA Y CORRESPONDENCIA DE FASES

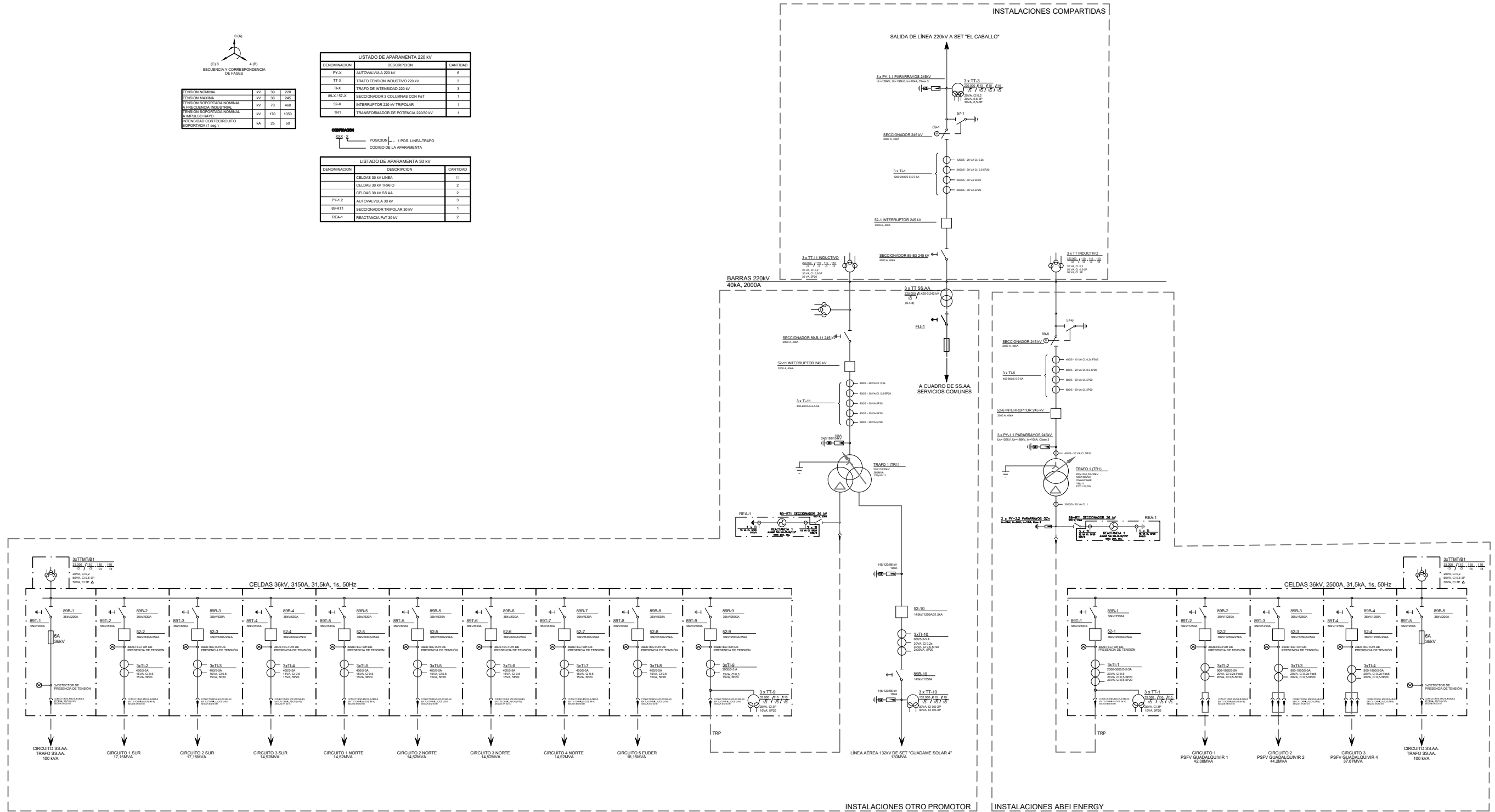
TENSION NOMINAL	kV	30	220
TENSION ESPECIFICADA NOMINAL A FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	30	220
TENSION ESPECIFICADA NOMINAL A FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	70	440
TENSION ESPECIFICADA NOMINAL A FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	170	1050
INTENSIDAD CORTOCIRCUITO CORTACIRCUITO	kA	25	50

LISTADO DE APARATURA 220 kV

DENOMINACION	DESCRIPCION	CANTIDAD
PV-K	AUTONALVOLA 220 kV	8
TL-X	TRAFEO TENSION INDUCTIVO 220 kV	3
TL-X	TRAFEO DE TENSION 220 kV	3
BS-X/ST-X	SECCIONADOR 3 COLUMNAS CON PAT	1
S2-X	INTERRUPTOR 220 kV TRIPOLAR	1
TR1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30 kV	1


LISTADO DE APARATURA 30 kV

DENOMINACION	DESCRIPCION	CANTIDAD
CEL-DAS	CELDA 30 kV LINEA	11
CEL-DAS	CELDA 30 kV TRAFEO	2
CEL-DAS	CELDA 30 kV S.S.A.A.	2
PV-1,2	AUTONALVOLA 30 kV	3
BS-RT1	SECCIONADOR TRIPOLAR 30 kV	1
REA-1	REACTANCIA PAT 30 kV	2



Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
00	G.P.C.	F.S.	EDICIÓN INICIAL	04/2024

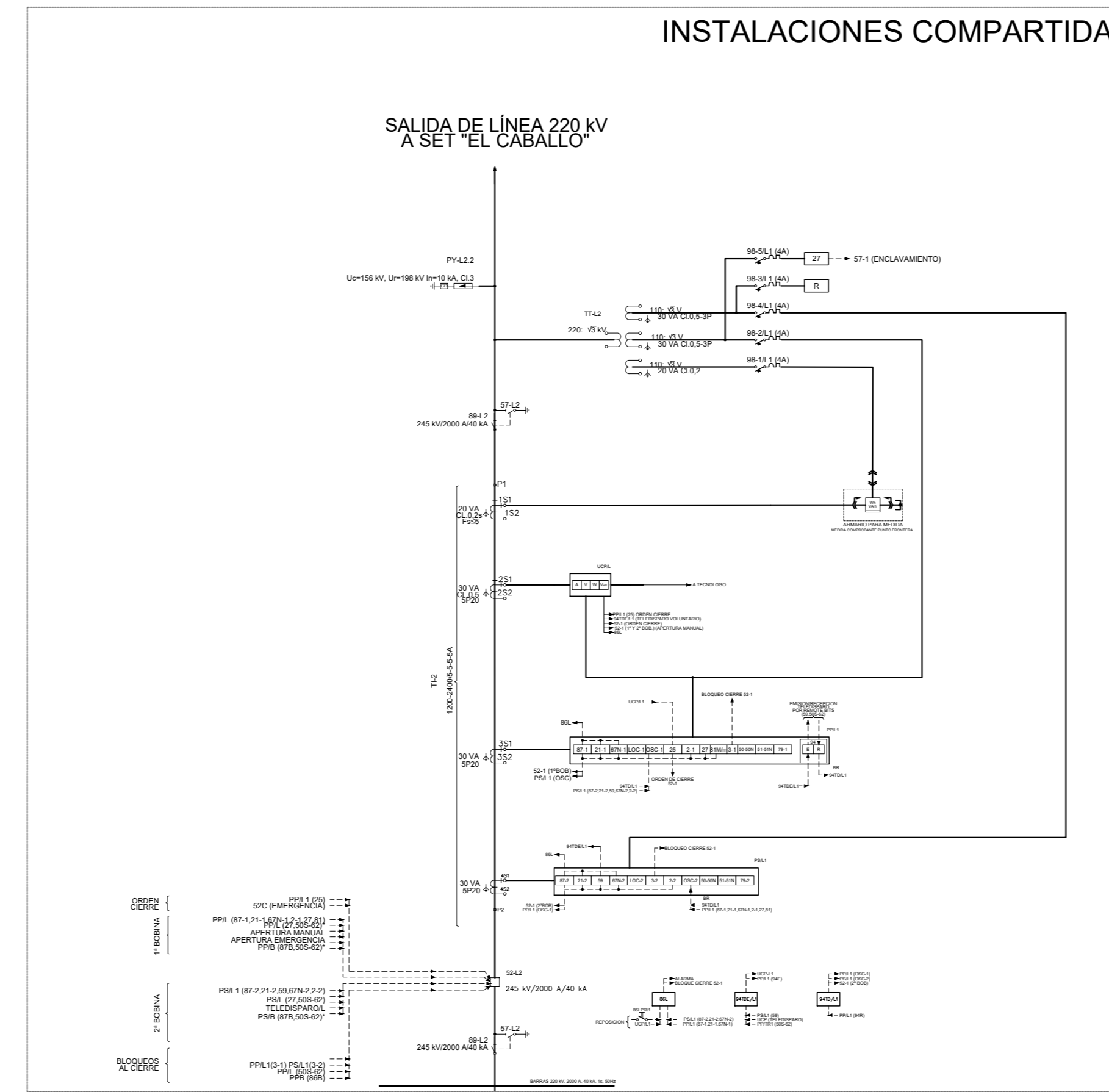
Estatus: -


 Proyecto:
SET GUADAME SOLAR 30/220 kV
 Título del plano:
ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO

Empresa: **GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.**

Código:	Nº plano:	Hoja:	Tamaño:	Escala:	Fecha:	Rev.:
MP5.1_SE GUA_Esq.Uni. Simpl	5.1	01 de 01	A3	-	04/2024	00

INSTALACIONES COMPARTIDAS



SECUENCIA Y CORRESPONDENCIA DE FASES

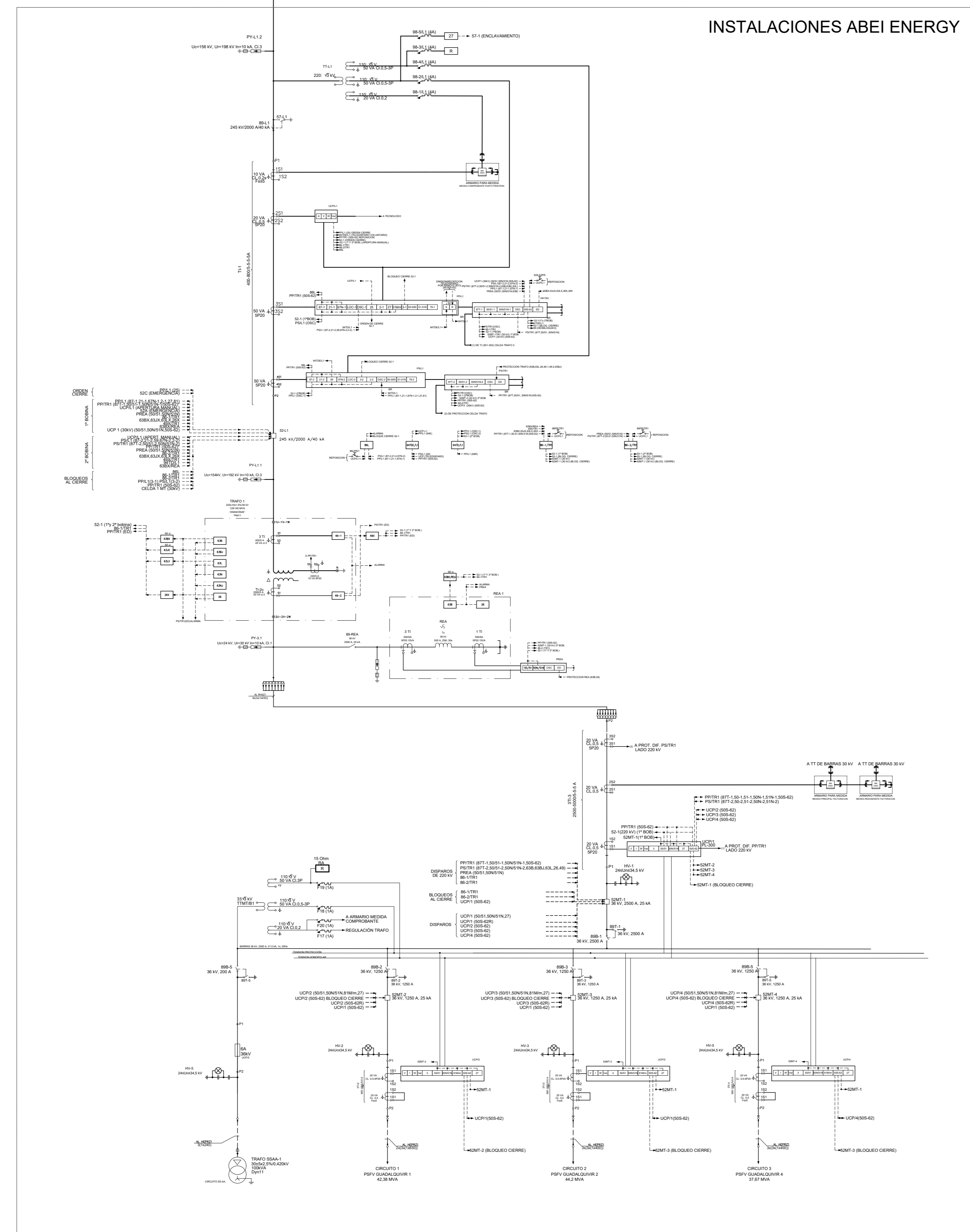
TENSION NOMINAL	kV	30	220
TENSION MAXIMA	kV	36	245
TENSION ESPECIFICA NOMINAL A FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	70	460
TENSION ESPECIFICA NOMINAL A IMPULSO RAYO	kV	170	1050
INTENSIDAD CORTECIRCUITO SOPORTADA (1 seg.)	KA	25	50

LISTADO DE APARATURA 220 kV		
DENOMINACION	DESCRIPCION	CANTIDAD
PY-X	AUTOVALVULA 220 kV	6
TT-X	TRAFO TENSION INDUCTIVO 220 kV	3
TI-X	TRAFO DE INTENSIDAD 220 kV	3
BB-X/ST-X	SECCIONADOR 3 COLUMNAS CON PVT	1
SS-X	INTERRUPTOR 220 kV TRIPOLAR	1
TR1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30 kV	1

CODIFICACION
 XXX-X POSICION... 1 IND. LINEA-TRAFO
 CODIGO DE LA APARATURA

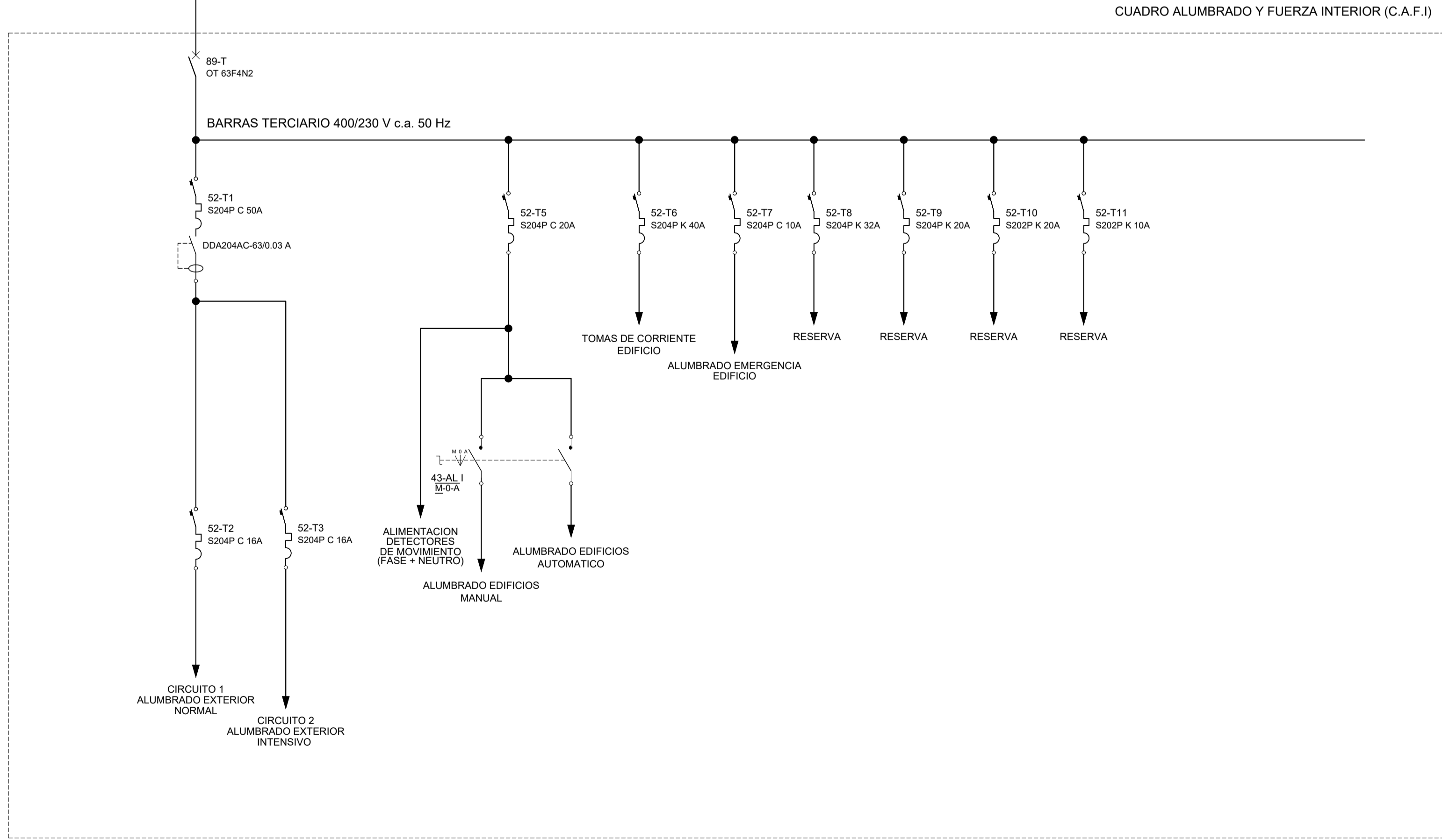
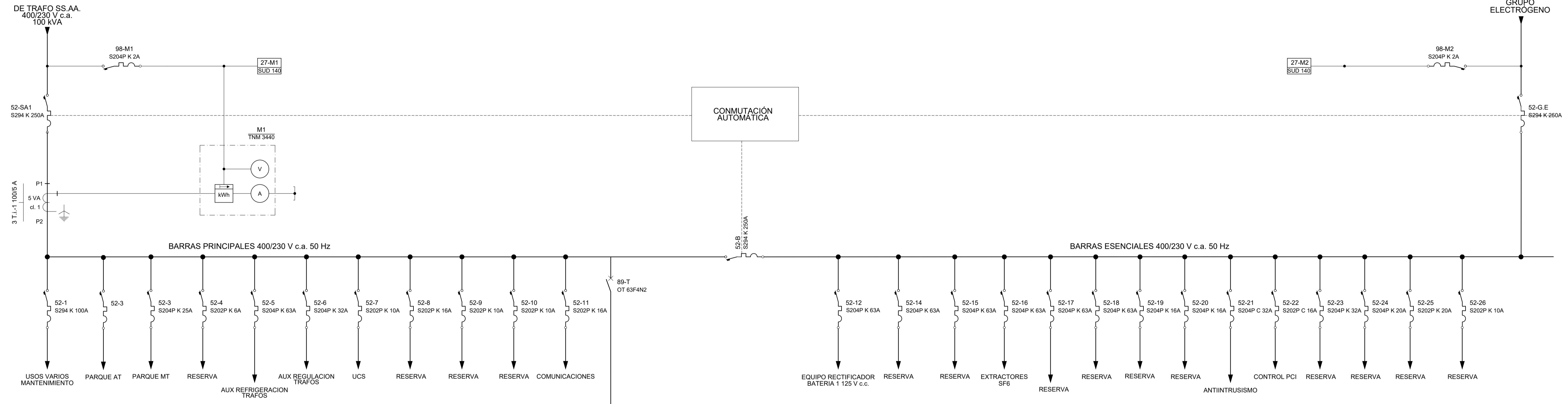
LISTADO DE APARATURA 30 kV		
DENOMINACION	DESCRIPCION	CANTIDAD
	CELAS 30 kV LINEA	11
	CELAS 30 kV TRAFIO	2
	CELAS 30 kV SS-AA	2
PY-1/2	AUTOVALVULA 30 kV	3
BB-RT1	SECCIONADOR TRIPOLAR 30 kV	1
REA-1	REACTANCIA PAT 30 kV	2

INSTALACIONES ABEI ENERGY



Rev.	Diseñado	Aprobado	Descripción	Fecha
00	G.P.C.	F.S.	EDICIÓN INICIAL	04/2024

Proyecto: SET GUADAME SOLAR 30/220 kV
 Título del plano: ESQUEMA UNIFILAR DESARROLLADO



Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
00	G.P.C.	F.S.	EDICIÓN INICIAL	04/2024
Estatus: -				
		Proyecto: SET GUADAME SOLAR 30/220 KV Título del plano: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO SS.AA ALIMENTACIÓN AC		
Empresa:	GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.			
Código:	Nº plano:	Foja:	Tamaño:	Fecha:
MP7_1_SET_GUA_Unif_SS.AA_	1.1	01 de 03	A3	04/2024
Rev.:	00			

DE EQUIPO RECTIFICADOR
BATERIA 1 125 V c.c.

27-B1
SUA-143

V-B1

72-B1
S282 UC K 63A

72-M1
S282 UC K 2A

BARRAS 1 125 V c.c.

DE EQUIPO RECTIFICADOR
BATERIA 2 125 V c.c.

27-B2
SUA-143

V-B2

72-B2
S282 UC K 63A

72-M2
S282 UC K 2A

BARRAS 2 125 V c.c.

72-B-AC
E204/80RD

72-B1-1
S282 UC K 40A

72-B1-2
S282 UC K 40A

72-B1-3
S282 UC K 20A

72-B1-4
S282 UC K 16A

72-B1-5
S282 UC K 20A

72-B1-6
S282 UC K 32A

72-B1-7
S282 UC K 16A

72-B2-1
S282 UC K 40A

72-B2-2
S282 UC K 40A

72-B2-3
S282 UC K 20A

72-B2-4
S282 UC K 32A

72-B2-5
S282 UC K 16A

PARQUE AT

PARQUE MT

UCS

RESERVA

ARMARIO
FACTURACIÓN

RESERVA

RESERVA

PARQUE AT

PARQUE MT


ARMARIO
VARIOS

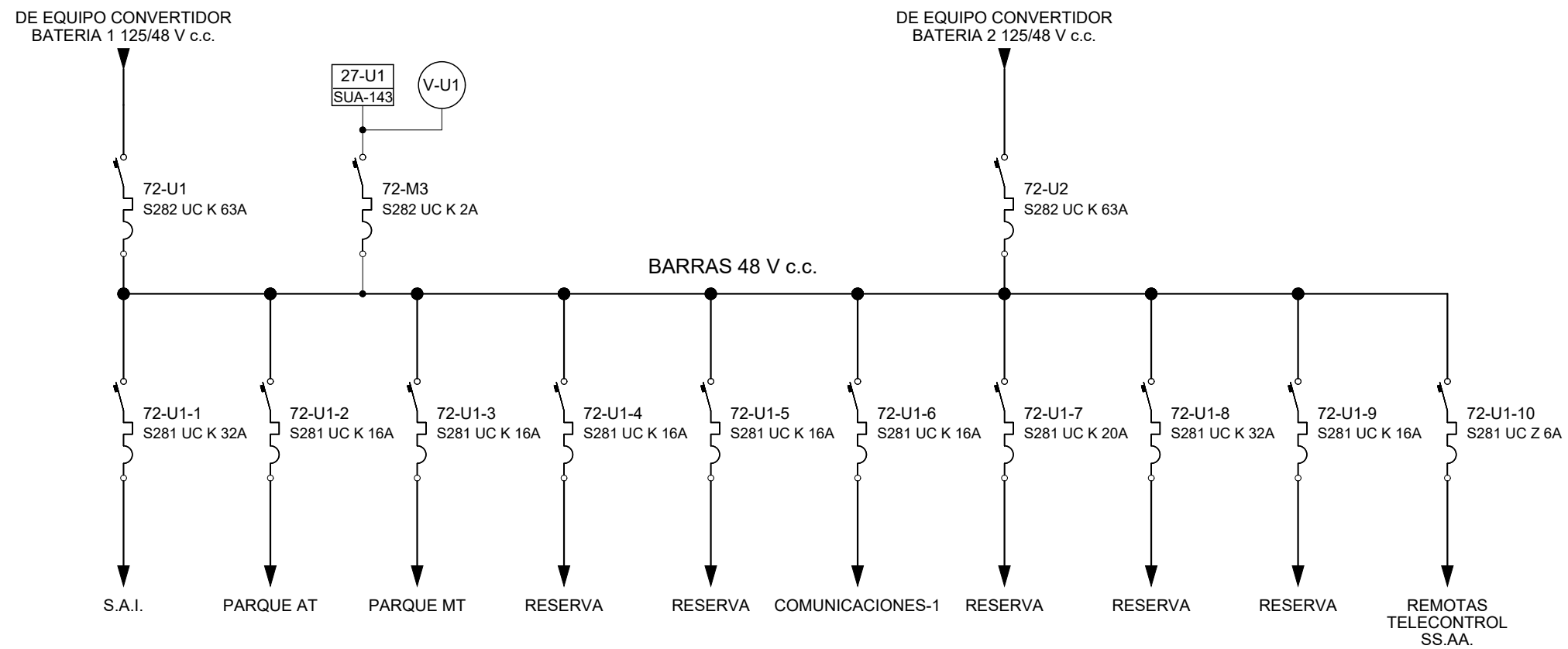
RESERVA

RESERVA

Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
00	G.P.C.	F.S.	EDICIÓN INICIAL	04/2024


Estatus: -

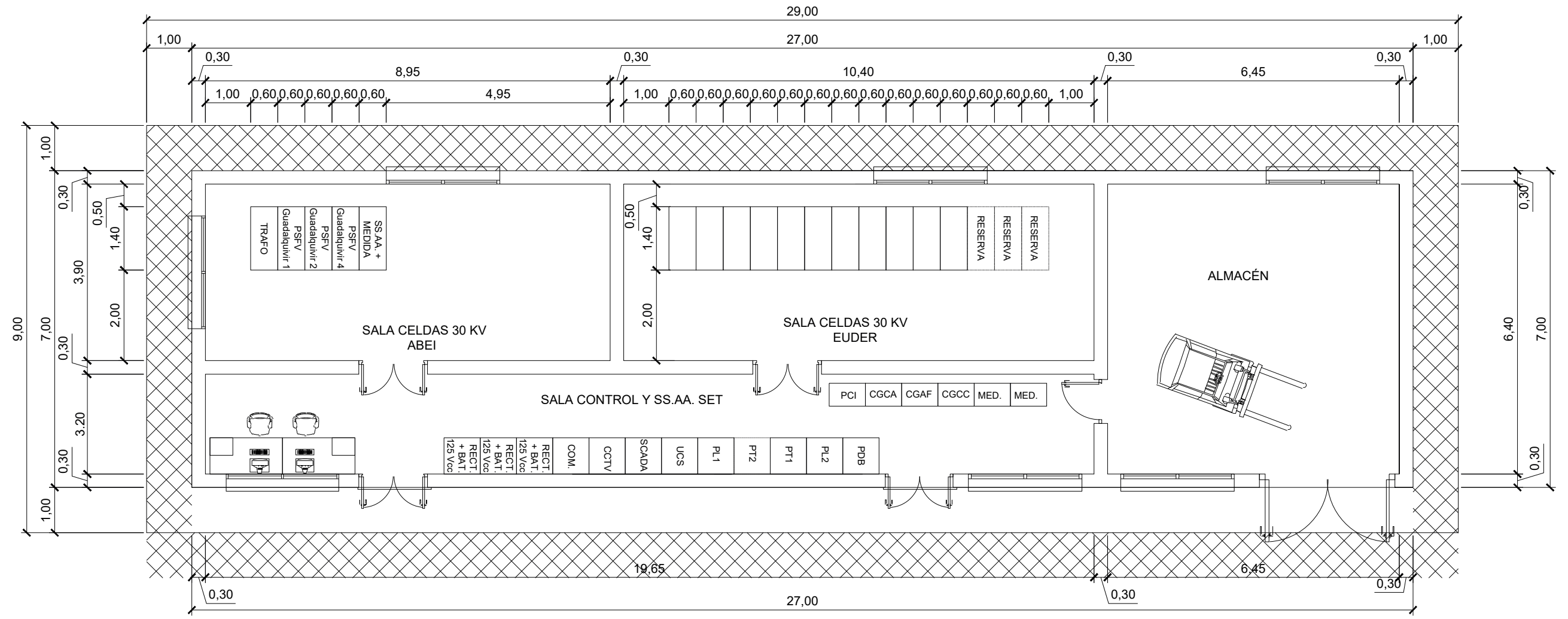
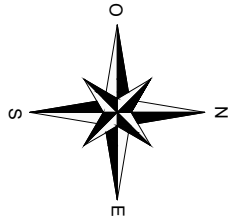
	Proyecto: SET GUADAME SOLAR 30/220 kV
	Título del plano: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO SS.AA ALIMENTACIÓN 125Vcc
Empresa: GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.	
Código: MP7.1_SET GUA_Unif. SS.AA_	N° plano: 7.2
Hoja: 02 de 03	Tamaño: A3
Escala: -	Fecha: 04/2024
Rev.: 00	



Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
00	G.P.C.	F.S.	EDICIÓN INICIAL	04/2024

Estatus: -

	Proyecto: SET GUADAME SOLAR 30/220 kV
	Título del plano: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO SS.AA ALIMENTACIÓN 48Vcc
Empresa: GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.	
Código: MP7.1_SET GUA_Unif. SS.AA_	Nº plano: 7.3 Hoja: 03 de 03 Tamaño: A3 Escala: - Fecha: 04/2024 Rev.: 00



Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
00	G.P.C.	F.S.	EDICIÓN INICIAL	04/2024
Estatus: -				
		Proyecto: SET GUADAME SOLAR 30/220 KV		
		Título del plano: PLANTA EDIFICIO		
Empresa: GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.				
Código:	Nº plano:	Hoja:	Tamaño:	Escala:
MP8.1_SET GUA_Planta Edificio	8.1	01 de 01	A3	1:100
Fecha:	Rev.:			
04/2024	00			



**Proyecto técnico administrativo para la
solicitud de autorización
administrativa de construcción**

SET Guadame Solar 30/220kV

Abril 2024 - Ed00

Anexo 2: Presupuesto

Anexo 2: Presupuesto

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	G.P.C	F.S	L.B.S.	19/04/2024

Contenido

1	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	4
1.1	Equipos eléctricos	4
1.1.1	Sistema de 220kV	4
1.1.2	Transformador de potencia.....	5
1.1.3	Sistema de 30kV	5
1.1.4	Celdas de 30kV	6
1.1.5	Servicios auxiliares	6
1.1.6	Control y protección de la subestación.....	7
1.1.7	Medida	7
1.1.8	Alumbrado y fuerza	8
1.1.9	Instalaciones de BT y auxiliares.....	8
1.1.10	Cables BT, fuerza y control.....	8
1.2	Estructura metálica	9
1.3	Embarrados y material de conexión	9
1.4	Red de Tierras.....	9
1.5	Obra Civil	9
1.5.1	Movimiento de tierras.....	9
1.5.2	Cimentaciones y bancadas	10
1.5.3	Zanjas y conductos de cables	10
1.5.4	Urbanización y edificio de control.....	10
1.6	Montaje electromecánico	10
1.7	Varios.....	10
2	RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	11

1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Los apartados a continuación mostrados desglosan el presupuesto de ejecución material de la subestación SET Guadame Solar 30/220kV.

1.1 Equipos eléctricos

1.1.1 Sistema de 220kV

Tabla 1: Partida de sistema de 220kV

CAPÍTULO 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS					
1.1.- SISTEMA DE 220 kV					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
SUMINISTRO					
1.1.1	Suministro pararrayos-autoválvula de 220/245 kV, tensión asignada $U_r=192$ kV, tensión máxima de servicio continuo $U_c=154$ kV, intensidad nominal de descarga 10 kA, y línea de fuga mínima de 31 mm/kV, incluyendo accesorios, contadores de descarga, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, totalmente terminado	Ud	6	3.500,00 €	21.000,00 €
1.1.2	Suministro transformador de tensión inductivo para embarrado principal de 220/245 kV, relación $220:\sqrt{3} / 0,110:\sqrt{3} - 0,110:\sqrt{3} - 0,110:\sqrt{3}$ kV, y línea de fuga mínima de 31 mm/kV, incluyendo accesorios, cajas de centralización, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	Ud	1	9.000,00 €	9.000,00 €
1.1.3	Suministro transformador de tensión inductivo para posición de línea de 220/245 kV, relación $220:\sqrt{3} / 0,110:\sqrt{3} - 0,110:\sqrt{3} - 0,110:\sqrt{3}$ kV, y línea de fuga mínima de 31 mm/kV, incluyendo accesorios, cajas de centralización, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	Ud	1	9.000,00 €	9.000,00 €
1.1.5	Suministro de transformador de intensidad para posición de transformador, relación 400-800/5-5-5-5 A, y línea de fuga mínima de 31 mm/kV, incluyendo cajas de centralización, con bornas, accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, totalmente terminado.	Ud	3	9.500,00 €	28.500,00 €
1.1.6	Suministro de transformador de intensidad para posición de línea, relación 1200-2400/5-5-5-5 A, y línea de fuga mínima de 31 mm/kV, incluyendo cajas de centralización, con bornas, accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, totalmente terminado.	Ud	3	9.500,00 €	28.500,00 €
1.1.7	Suministro seccionador tripolar de 220/245 kV para posición de línea de 2.000 A, 40 kA con puesta a tierra, y línea de fuga mínima de 31 mm/kV, tipo tres columnas, columna central giratoria, con los reenvíos necesarios para mando tripolar, accesorios, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	Ud	1	15.000,00 €	15.000,00 €

Anexo 2: Presupuesto

1.1.8	Suministro seccionador tripolar de 220/245 kV para posiciones de barras en 220 kV, de 2.000 A, 40 kA sin puesta a tierra, y línea de fuga mínima de 31 mm/kV, tipo tres columnas, columna central giratoria, con los reenvíos necesarios para mando tripolar, accesorios, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	Ud	1	11.000,00 €	11.000,00 €
1.1.9	Suministro interruptor automático tripolar para las posiciones de línea y transformador de 220 /245 kV, cámara de extinción en SF6, intensidad nominal 2.000 A y nominal de cortocircuito 40 kA, y línea de fuga mínima de 31 mm/kV, mando tripolar, incluyendo accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, totalmente terminado.	Ud	1	15.000,00 €	15.000,00 €
				Total	137.000,00 €

1.1.2 Transformador de potencia

Tabla 2: Partida de transformador de potencia

CAPÍTULO 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS					
1.2.- TRANSFORMADOR DE POTENCIA					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1.2	Conexión y ayuda al montaje de transformador trifásico con aislamiento de aceite mineral, 220/30 kV YNd11, de 125/140 MVA ONAN/ONAF con regulación en carga. Incluyendo: prestación de ayuda al FABRICANTE del transformador durante la descarga y el posicionamiento, así como, la conexión a los sistemas de 220 y 30 kV, integración con el sistema de control, puesta a tierra y puesta en servicio.	Ud	1	1.200.000,00 €	1.200.000,00 €
				Total	1.200.000,00 €

1.1.3 Sistema de 30kV

Tabla 3: Partida de sistema de 30kV

CAPÍTULO 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS					
1.3.- SISTEMA DE 30 kV					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
SUMINISTRO					
1.3.1	Suministro pararrayos-autoválvula para posición de conexión de 30 kV, tensión asignada $U_r=36$ kV, tensión máxima de servicio continuo $U_c=29$ kV, intensidad nominal de descarga 10 kA, incluyendo accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, totalmente terminado.	Ud	3	900,00 €	2.700,00 €
1.3.2	Suministro de reactancia tripolar 30 kV, intensidad de defecto a tierra 500 A, 30 s.	Ud	1	36.750,00 €	36.750,00 €
1.3.3	Suministro de cable unipolar XLPE / HEPR 18/30 kV de Cu / Al de sección a determinar según cálculos para enlace entre embarrado transformador de potencia y celda de transformador de 30 kV.	m	2.828	38,35 €	108.469,14 €

Anexo 2: Presupuesto

1.3.4	Suministro de terminales de exterior e interior para la conexión de los cables de potencia al embarrado del secundario del transformador y conexión a la celda de transformador, incluyendo accesorios, conexionado con la puesta a tierra, etc, totalmente terminados.	Ud	8	258,70 €	2.069,60 €
				Total	149.988,74 €

1.1.4 Celdas de 30kV

Tabla 4: Partida de celdas de 30kV

CAPÍTULO 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS					
1.4.- CELDAS DE 30 kV					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
SUMINISTRO					
1.5.1	Celda de protección de transformador de potencia, conteniendo un interruptor automático de 2500 A, tres transformadores de intensidad 3.000/5-5 A, tres transformadores de tensión 33.000:√3/110:√3-110:√3 V, seccionador de línea y de puesta a tierra. Incluye montaje del sistema de protección y control incluido en el cubículo de BT (suministro UCP incluido en partida del capítulo 1.6).	Ud	1	29.600,00 €	29.600,00 €
1.5.2	Celda de medida, conteniendo seis transformadores de intensidad 3.000/5 A y tres transformadores de tensión 33.000:√3/110:√3 V. Incluye montaje del sistema de protección y control incluido en el cubículo de BT (suministro UCP incluido en partida del capítulo 1.6).	Ud	1	12.000,00 €	12.000,00 €
1.5.3	Celda de línea, conteniendo un interruptor automático de 630A, tres transformadores de intensidad de 900/5-5 A y seccionador de línea y de puesta a tierra. Incluye montaje del sistema de protección y control incluido en el cubículo de BT (suministro UCP incluido en partida del capítulo 1.6).	Ud	3	27.000,00 €	81.000,00 €
1.5.4	Celda de protección de transformador SS.AA., con seccionador en carga y fusibles.	Ud	1	24.000,00 €	24.000,00 €
				Total	146.600,00 €

1.1.5 Servicios auxiliares

Tabla 5: Partida de servicios auxiliares

CAPÍTULO 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS					
1.5.- SERVICIOS AUXILIARES					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
SUMINISTRO Y MONTAJE					
1.5.1	Cuadro General de corriente alterna de servicios auxiliares de Subestación 400/230 V.	Ud	1	9.000,00 €	9.000,00 €
1.5.2	Cuadro General de corriente continua de servicios auxiliares Subestación 125 Vcc.	Ud	1	9.000,00 €	9.000,00 €
1.5.3	Equipo rectificador de potencia, tensión de salida, 125 Vcc, 250 A.h con sistema de acumulación mediante baterías secundarias de níquel-cadmio.	Ud	1	15.000,00 €	15.000,00 €
1.5.4	Cuadro de Alumbrado y Fuerza de Subestación.	Ud	1	13.350,00 €	13.350,00 €
1.5.5	Transformador de servicios auxiliares de, mínimo, 100 kVA, 30/0,420-0,242 kV, para instalación a intemperie.	Ud	1	5.000,00 €	5.000,00 €

Anexo 2: Presupuesto

1.5.6	Suministro e instalación de grupo electrógeno de, mínimo, 100 kVA de emergencia compuesto por motor diesel y alternador 50 Hz 400/230 V; incluso tuberías y silenciadores de escape, sistema de alimentación y almacenamiento de combustible, cuadro de control, y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente instalado.	Ud	1	19.925,00 €	19.925,00 €
				Total	71.275,00 €

1.1.6 Control y protección de la subestación

Tabla 6: Partida de control y protección de la subestación

CAPÍTULO 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS					
1.6.- CONTROL Y PROTECCIÓN DE LA SUBESTACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
SUMINISTRO Y MONTAJE					
1.7.1	Suministro y montaje de Armario de Control y Protección para posición de línea de 220 kV, incluyendo UCP, protecciones, equipos de medida, control y maniobra.	Ud	1	36.433,00 €	36.433,00 €
1.7.3	Suministro y montaje de Armario de Control y Protección para posición de transformador, incluyendo UCP, protecciones, equipos de medida, control y maniobra.	Ud	1	36.433,00 €	36.433,00 €
1.7.4	Suministro y montaje de Armario de Control y Protección de Barras en 220 kV, incluyendo UCP, protecciones, equipos de medida, control y maniobra.	Ud	1	36.433,00 €	36.433,00 €
1.7.5	Suministro y montaje de UCS para control, supervisión y protección de la Subestación. IEC 61850. Incluyendo equipos de telecontrol, telemando y telemedida que pudiesen ser requeridos.	Ud	1	44.150,00 €	44.150,00 €
1.7.6	Suministro y montaje de armario de comunicaciones. Incluyendo radio enlace o similar.	Ud	1	69.328,00 €	69.328,00 €
1.7.7	Suministro de unidad de control y protección (UCP) para celdas de 30 kV (montaje valorado en suministro celdas 30 kV).	Ud	3	36.433,00 €	109.299,00 €
				Total	332.076,00 €

1.1.7 Medida

Tabla 7: Partida de equipos de medida

CAPÍTULO 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS					
1.7.- MEDIDA					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
SUMINISTRO Y MONTAJE					
1.7.1	Suministro e instalación de armario de doble aislamiento y equipos para medida fiscal principal y redundante de las plantas fotovoltaicas Guadalquivir 1,2 y 4 en 30 kV. Incluido registrador homologado y módulo de comunicaciones con la UCS.	Ud	1	4.850,00 €	4.850,00 €
1.7.2	Suministro e instalación de armario de doble aislamiento para medida comprobante de promotor en 220 kV.	Ud	1	4.850,00 €	4.850,00 €
1.7.3	Suministro e instalación de armario mural para medida de servicios auxiliares, incluyendo los equipos necesarios para ello conforme a normativa vigente de aplicación.	Ud	1	4.850,00 €	4.850,00 €
				Total	14.550,00 €

1.1.8 Alumbrado y fuerza

Tabla 8: Partida de alumbrado y fuerza

CAPÍTULO 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS					
1.8.- ALUMBRADO Y FUERZA					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
SUMINISTRO Y MONTAJE					
1.9.1	Suministro y montaje de sistema de alumbrado exterior (normal y emergencia) en Edificio de Control y accesos. Totalmente terminado y funcionando.	P/A	1	3.750,00 €	3.750,00 €
1.9.2	Suministro y montaje de sistema de alumbrado (normal y emergencia) y fuerza en parque de intemperie. Totalmente terminado y funcionando.	P/A	1	3.750,00 €	3.750,00 €
				Total	7.500,00 €

1.1.9 Instalaciones de BT y auxiliares

Tabla 9: Partida de instalaciones de BT y auxiliares

CAPÍTULO 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS					
1.9.- INSTALACIONES DE BT Y AUXILIARES					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
SUMINISTRO Y MONTAJE					
1.9.1	Suministro e instalación del sistema de detección y protección de incendios y antimúridos.	P/A	1	6.792,00 €	6.792,00 €
1.9.2	Suministro e instalación de Equipos antiintrusismo de forma que se garantice la completa protección frente a accesos no autorizados, tanto en el campo intemperie como en el interior del edificio de la subestación. Se incluirán todos los elementos y equipos necesarios.	P/A	1	3.750,00 €	3.750,00 €
1.9.3	Suministro e instalación de Equipos de climatización y ventilación en edificio. Los equipos deberán ser de tipo industrial no aceptándose modelos domésticos.	P/A	1	2.416,00 €	2.416,00 €
1.9.4	Suministro e instalación conjunto elementos de seguridad subestación.	P/A	1	5.822,00 €	5.822,00 €
				Total	18.780,00 €

1.1.10 Cables BT, fuerza y control

Tabla 10: Partida de cables BT, fuerza y control

CAPÍTULO 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS					
1.10.- CABLES BT, FUERZA Y CONTROL					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
SUMINISTRO Y MONTAJE					
1.11.1	Cables de BT de control	P/A	1	23.628,80 €	23.628,80 €
1.11.2	Cables de BT de fuerza	P/A	1	21.088,00 €	21.088,00 €
1.11.6	Pequeño material auxiliar (conduits, bandejas, etc.)	P/A	1	11.510,41 €	11.510,41 €
				Total	56.227,21 €

1.2 Estructura metálica

Tabla 11: Partida de estructura metálica

CAPÍTULO 2: ESTRUCTURA METÁLICA					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
SUMINISTRO Y MONTAJE					
2	Estructura Metálica	P/A	1	80.000,00 €	80.000,00 €
Total					80.000,00 €

1.3 Embarrados y material de conexión

Tabla 12: Partida de embarrados y material de conexión

CAPÍTULO 3: EMBARRADOS Y MATERIAL DE CONEXIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
SUMINISTRO Y MONTAJE					
3.1	Embarrados y Material de Conexión	P/A	1	12.440,91 €	12.440,91 €
Total					12.440,91 €

1.4 Red de Tierras

Tabla 13: Partida de red de tierras

CAPÍTULO 4: RED DE TIERRAS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
SUMINISTRO Y MONTAJE					
4.1	Red de Tierras	P/A	1	30.000,00 €	30.000,00 €
Total					30.000,00 €

1.5 Obra Civil

1.5.1 Movimiento de tierras

Tabla 14: Partida de movimiento de tierras

CAPÍTULO 5: OBRA CIVIL					
5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
5.1.1	Movimiento de Tierras	P/A	1	300.000,00 €	300.000,00 €

Total	300.000,00 €
-------	--------------

1.5.2 Cimentaciones y bancadas

Tabla 15: Partida de cimentaciones y bancadas

CAPÍTULO 5: OBRA CIVIL					
5.2.- CIMENTACIONES Y BANCADAS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
5.2.1	Cimentaciones	P/A	1	40.000,00 €	40.000,00 €
Total					40.000,00 €

1.5.3 Zanjas y conductos de cables

Tabla 16: Partida de zanjas y conductos de cables

CAPÍTULO 5: OBRA CIVIL					
5.3.- ZANJAS Y CONDUCTOS DE CABLES					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
5.3.1	Zanjas y conductos de cables	P/A	1	10.000,00 €	10.000,00 €
Total					10.000,00 €

1.5.4 Urbanización y edificio de control

Tabla 17: Partida de urbanización y edificio de control

CAPÍTULO 5: OBRA CIVIL					
5.4.- URBANIZACIÓN Y EDIFICIO DE CONTROL					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
5.4.1	Urbanización y Edificios	P/A	1	180.000,00 €	180.000,00 €
Total					180.000,00 €

1.6 Montaje electromecánico

Tabla 18: Partida de montaje electromecánico

CAPÍTULO 6: MONTAJE ELECTROMECAÁNICO					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
MONTAJE					
6.1	Montaje Electromecánico	P/A	1	215.000,00 €	215.000,00 €
Total					215.000,00 €

1.7 Varios

Tabla 19: Partida de varios

CAPÍTULO 7: VARIOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
7.1	Seguridad y salud	P/A	1	48.628,50 €	48.628,50 €
7.2	Medio ambiente y gestión de residuos	P/A	1	1.305,40 €	1.305,40 €
Total					49.933,90 €

2 RESUMEN DE PRESUPUESTO

A continuación, se presenta el presupuesto completo de la subestación SET Guadame Solar 30/220kV.

Tabla 20: Resumen de presupuesto

ÍNDICE		TOTAL (€)
CAPÍTULO 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS (SUMINISTRO)		2.133.996,95 €
1.1	SISTEMA DE 220 kV	137.000,00 €
1.2	TRANSFORMADOR DE POTENCIA	1.200.000,00 €
1.3	SISTEMA DE 30 kV	149.988,74 €
1.4	CELDAS DE 30 kV	146.600,00 €
1.5	SERVICIOS AUXILIARES	71.275,00 €
1.6	CONTROL Y PROTECCIÓN DE LA SUBESTACIÓN	332.076,00 €
1.7	MEDIDA	14.550,00 €
1.8	ALUMBRADO Y FUERZA	7.500,00 €
1.9	INSTALACIONES DE BT Y AUXILIARES	18.780,00 €
1.10	CABLES BT, FUERZA Y CONTROL	56.227,21 €
CAPÍTULO 2: ESTRUCTURA METÁLICA (SUMINISTRO Y MONTAJE)		80.000,00 €
CAPÍTULO 3: EMBARRADOS Y MATERIAL DE CONEXIÓN (SUMINISTRO Y MONTAJE)		12.440,91 €
CAPÍTULO 4: RED DE TIERRAS		30.000,00 €
CAPÍTULO 5: OBRA CIVIL		530.000,00 €
5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	300.000,00 €
5.2	CIMENTACIONES Y BANCADA	40.000,00 €
5.3	ZANJAS Y CONDUCTOS DE CABLES	10.000,00 €
5.4	URBANIZACIÓN Y EDIFICIO DE CONTROL	180.000,00 €
CAPÍTULO 6: MONTAJE ELECTROMECÁNICO		215.000,00 €
CAPÍTULO 7: VARIOS		49.933,90 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		3.051.371,76 €
TOTAL PRESUPUESTO (21%IVA)		3.692.159,83 €

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **TRES MILLONES CINCUENTA Y UN MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SEIS EUROS**



Madrid, abril de 2024.

Jose Antonio Valle

Ingeniero Industrial



**Proyecto técnico administrativo para la
solicitud de autorización
administrativa de construcción**

SET Guadame Solar 30/220kV

Abril 2024 - Ed00

Anexo 3: Pliego de Condiciones Técnicas

Anexo 3: Pliego de Condiciones Técnicas

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	G.P.C	F.S	A.V.A	19/04/2024

Contenido

1	OBJETO	7
2	DISPOSICIONES GENERALES	8
2.1	Técnico director de obra	8
2.2	Constructor o instalador	8
2.3	Verificación de los documentos del proyecto.....	9
2.4	Plan de seguridad y salud en el trabajo.	10
2.5	Presencia del constructor o instalador en la obra.	10
2.6	Obligaciones del contratista.....	10
2.7	Trabajos no estipulados expresamente.	11
2.8	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto. ...	12
2.9	Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.	13
2.10	Faltas de personal.	13
2.11	Caminos y accesos.....	13
2.12	Replanteo.	14
2.13	Comienzo de la obra, ritmo de ejecución de los trabajos.....	14
2.14	Valoraciones.....	14
2.15	Orden de los trabajos.	15
2.16	Facilidades para otros contratistas.	15
2.17	Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.	15
2.18	Prórroga por causa de fuerza mayor.....	15
2.19	Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.	16
2.20	Condiciones generales de ejecución de los trabajos.	16

Anexo 3: Pliego de Condiciones Técnicas

2.21	Obras ocultas.....	16
2.22	Trabajos defectuosos.	16
2.23	Vicios ocultos.....	17
2.24	De los materiales y aparatos. Su procedencia.	17
2.25	Herramientas e instrumentación	18
2.26	Control de materiales y equipo.....	18
2.27	Materiales no utilizables.	19
2.28	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	19
2.29	Limpieza de obras.....	20
2.30	Documentación final de obra.....	20
2.31	Plazo de garantía.....	20
2.32	Conservación de las obras recibidas provisionalmente	20
2.33	De la recepción definitiva.....	21
2.34	Prórroga del plazo de garantía.....	21
2.35	De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	21
3	TRABAJOS ELÉCTRICOS GENERALES	22
3.1	Generalidades	22
3.2	Canalizaciones eléctricas.....	22
3.2.1	Requisitos generales	22
3.3	Conexión	23
3.4	Sistema de puesta a tierra.....	25
3.4.1	Tendido y conexión de los circuitos a tierra	25
3.5	Recepción de la obra.....	27

Anexo 3: Pliego de Condiciones Técnicas

4	RECEPCIÓN Y PRUEBAS	29
5	CONDICIONES ECONÓMICAS	31
5.1	Composición de los precios unitarios.....	31
5.2	Precio de contrata. Importe de contrata.	32
5.3	Precios contradictorios.....	32
5.4	Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.	33
5.5	De la revisión de los precios contratados.	33
5.6	Acopio de materiales.....	34
5.7	Responsabilidades del constructor o instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores.	34
5.8	Relaciones valoradas y certificaciones.....	35
5.9	Mejoras de obras libremente ejecutadas.	36
5.10	Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	36
5.11	Pagos.	37
5.12	Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de obras. 37	
5.13	Demora de los pagos.....	37
5.14	Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.....	38
5.15	Unidades de obra defectuosa pero aceptable.	38
5.16	Seguro de las obras.	38
5.17	Conservación de la obra.....	39
5.18	Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario.....	40
6	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS AL CONTRATO DE MANTENIMIENTO	41

6.1	Generalidades	41
6.2	Programa de mantenimiento	41
7	GARANTÍAS	43

1 OBJETO

Fijar las condiciones técnicas mínimas que deben cumplir la subestación elevadora. Pretende servir de guía para los instaladores y fabricantes de equipos de este proyecto, definiendo las especificaciones mínimas que debe cumplir una instalación para asegurar su calidad, en beneficio del usuario y del propio desarrollo de esta tecnología y proyecto.

Se valorará la calidad final de la instalación en cuanto a su rendimiento y producción.

El ámbito de aplicación de este Pliego de Condiciones Técnicas (en lo que sigue, PCT) se extiende a todos los sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos que forman parte de la instalación.

En determinados supuestos, para los proyectos se podrán adoptar, por la propia naturaleza de los mismos o del desarrollo tecnológico, soluciones diferentes a las exigidas en este PCT, siempre que quede suficientemente justificada su necesidad y que no impliquen una disminución de las exigencias mínimas de calidad especificadas en el mismo y previa autorización de la Dirección Facultativa.

2 DISPOSICIONES GENERALES

2.1 Técnico director de obra

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los componentes y rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

2.2 Constructor o instalador

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Suscribir el certificado final de la obra.
- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso a ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

2.3 Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

2.4 Plan de seguridad y salud en el trabajo.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

2.5 Presencia del constructor o instalador en la obra.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.6 Obligaciones del contratista

- a) Implícitamente la posibilidad de ejecución de las obras por el hecho de presentarse a la licitación y el buen funcionamiento de sus instalaciones. Reconoce asimismo haber visitado el emplazamiento, haberse dado cuenta de su accesibilidad, condiciones de

ejecución, etc y por consiguiente habrá valorado los trabajos a realizar. Por consiguiente no se admitirán reclamaciones por parte del Contratista por la omisión o error en los planos o por no haber interpretado el sentido de las estipulaciones, teniendo en cuenta que las cifras y cantidades que se indican se dan tan solo a título de información.

b) Para la ejecución del programa de montaje, el Contratista deberá tener siempre en la obra el número de operarios adecuado a los trabajos que se estén realizando.

El personal será el adecuado para cada trabajo, estando especialmente preparado para el mismo y desarrollándolo en armonía con los demás para la buena consecución del programa.

c) En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el Contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la ejecución, siendo de su riesgo e independiente de la inspección del técnico. Asimismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran.

Si a juicio de la Dirección Técnica hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar tantas veces como sea necesario, no dándole motivo estos trabajos de pedir indemnizaciones de ninguna clase.

d) El Contratista no podrá hacer ningún trabajo que suponga un suplemento de gastos sin autorización escrita de la Dirección Técnica y en caso de utilizar materiales de calidades y precios superiores a los estipulados, serán de su cargo.

e) Todos los impuestos sobre los objetos a suministrar, mano de obra y accesorios irán a cargo del contratista.

2.7 Trabajos no estipulados expresamente.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de

Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

2.8 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

2.9 Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

2.10 Faltas de personal.

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

2.11 Caminos y accesos.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora. Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

2.12 Replanteo.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta. El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.13 Comienzo de la obra, ritmo de ejecución de los trabajos.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.14 Valoraciones

Las valoraciones de las unidades contempladas en la obra se deducirán de multiplicar el número de éstas obtenido a resultas de las mediciones, por el precio unitario estipulado, sin que su importe pueda exceder a la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades de obra contemplado en el proyecto no servirá para la valoración.

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el presupuesto, sin que pueda pretenderse la valoración de otra manera.

Las cantidades calculadas para obras accesorias, incluidas partidas alzadas del presupuesto, serán abonadas a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma o por lo que resulte de la medición final.

2.15 Orden de los trabajos.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

2.16 Facilidades para otros contratistas.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.17 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

2.18 Prórroga por causa de fuerza mayor.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el

retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.19 Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.20 Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

2.21 Obras ocultas.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

2.22 Trabajos defectuosos.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica "del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

2.23 Vicios ocultos.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

2.24 De los materiales y aparatos. Su procedencia.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.25 Herramientas e instrumentación

El Contratista aportará toda la herramienta e instrumentación necesaria para el tipo de trabajo a realizar.

Se dispondrá en obra de medidores de aislamiento, detectores de faltas de cable enterrado, medidores de parámetros eléctricos, equipos para medición de tierras, tarado de relés y en general toda la herramienta e instrumentación necesaria para la correcta ejecución y puesta en marcha de la instalación.

La Dirección Técnica se reserva el derecho de rechazar en cualquier momento aquellas herramientas e instrumentación que juzgue inadecuadas.

2.26 Control de materiales y equipo

- A. El suministro de todos los materiales y equipos a montar, salvo indicación en contra, será por cuenta del Contratista.
- B. El Contratista será responsable de los materiales y equipos, incluyendo el personal y medios necesarios para las actividades de recepción en fábrica y en obra, almacenamiento, conservación, manipulación y transporte hasta el lugar de montaje y el mantenimiento necesario después del montaje, hasta la entrega final a La Dirección Técnica.

- C. El Contratista deberá reparar satisfactoriamente, o reponer, todos los materiales y equipos que resulten dañados o inutilizados como consecuencia de una inadecuada o incompleta realización de tales actividades.
- D. La Dirección Técnica tendrá acceso y podrá ejercer su supervisión sobre todas las actividades relacionadas con la fabricación, el almacenamiento, manipulación y mantenimiento de equipos y materiales.
- E. En el Plan de Calidad de la obra, el Contratista establecerá el correspondiente procedimiento general de almacenamiento, manipulación y mantenimiento, en el que se contemplarán tanto los aspectos técnicos como de funcionamiento del almacén, con la definición completa del proceso a seguir, las condiciones técnicas y las responsabilidades para cada una de las actividades.
- F. Los materiales de aportación deberán ser almacenados en un área acondicionada, libre de humedad y temperatura adecuada.

2.27 Materiales no utilizables.

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particular vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

2.28 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

2.29 Limpieza de obras.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

2.30 Documentación final de obra.

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

2.31 Plazo de garantía.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

2.32 Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitivas, correrán a cargo del Contratista. Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para

atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

2.33 De la recepción definitiva.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

2.34 Prórroga del plazo de garantía.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

2.35 De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

3 TRABAJOS ELÉCTRICOS GENERALES

3.1 Generalidades

Este apartado será de aplicación al:

- Montaje de canalizaciones eléctricas, incluyendo en este concepto la canalización propiamente dicho, el soportado de la misma y las tapas o blindajes de protección que pudieran incluirse en el diseño
- Tendido y conexionado de cables.
- Sistema de puesta a tierra.
- Sistema de iluminación y fuerza.

Se establecen en este punto las instrucciones generales que deben seguirse para la correcta preparación, ejecución y documentación de los trabajos que se lleven a cabo durante el montaje.

3.2 Canalizaciones eléctricas

3.2.1 Requisitos generales

Previamente a la instalación, el CONTRATISTA realizará un replanteo de detalle, ajustándose exactamente a la situación de bornas de equipos y a la geometría de las estructuras y del trazado general, debiendo tener especialmente en cuenta que:

- A. El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales de las paredes o estructuras que las soporten o delimiten.
- B. El replanteo de detalle que elabore el CONTRATISTA será presentado a la Dirección Técnica en obra, de la que deberá obtener su aprobación antes del inicio de los trabajos.

Las canalizaciones podrán ser de alguno de los siguientes tipos:

- De hormigón.
- De cemento.
- De fibrocemento.
- De plástico.
- Metálicas.

Puesto que en este proyecto existen en principio canalizaciones, no se hace más referencia a ellas.

3.3 Conexionado

- A. Antes de proceder al conexionado definitivo de los cables a sus equipos, el CONTRATISTA llevará a cabo las siguientes operaciones y comprobaciones:
1. Procederá al pelado de los hilos, para lo que se emplearán herramientas adecuadas, con el fin de no deteriorar el hilo ni su aislamiento.
 2. Efectuará una comprobación al 100% de la continuidad eléctrica de los hilos que pretenda conectar. Esta comprobación se realizará en circuito abierto, alimentando con una batería de C.C. y utilizando un aparato luminoso-acústico.
 3. Realizará, asimismo, una comprobación al 100% de aislamiento entre conductores y entre cada uno de ellos y tierra. Para la medida de la resistencia de aislamiento se utilizará un Megger capaz de proporcionar tensión continua en vacío comprendida entre los 500 y 1000 voltios, para circuitos de baja tensión y de 2500 a 5000 voltios, para circuitos de alta tensión. El valor de la resistencia, medida en ohmios, se considerará aceptable cuando se supere la cantidad que se obtenga de multiplicar por 100 la tensión máxima de servicio,

expresada en voltios, con un valor mínimo de 250000 ohmios.

B. Para la realización de las comprobaciones realizadas en el párrafo anterior, el CONTRATISTA elaborará un Procedimiento para la Comprobación de la Continuidad y Aislamiento Eléctrico que presentará a la Dirección Técnica para su aprobación. En dicho procedimiento se reflejará de forma ordenada y detallada la siguiente información:

- Aparatos y esquemas de la instalación para la comprobación de la continuidad eléctrica de los conductores.

- Medidas a realizar de la resistencia de aislamiento.

- Aparatos y esquemas de conexión para la realización de la medida de aislamiento.

- Tabla de valores admisibles para la resistencia de aislamiento, en función de las diferentes tensiones de servicio que se dispongan en la Central.

- Precauciones que deberán tomarse durante la realización de las medidas y comprobaciones.

C. Para la conexión de los diferentes hilos, se empleará una herramienta de engaste que garantice el control de la presión sobre el terminal.

D. El terminal a emplear en armarios eléctricos y paneles en general, será del tipo de presión pre-aislado de punta u ojal, según exija el punto donde vaya conexionado.

E. Paralelamente a la ejecución del conexionado, se llevará a cabo el etiquetado del cable, así como de los hilos que lo compongan, ajustándose a los siguientes requisitos:

1. La etiqueta del cable se conectará en el punto de interrupción de la cubierta exterior.

2. La etiqueta del cable llevará marcado con tinta indeleble su número de identificación y composición.
 3. Dichas etiquetas consistirán en un manguito termorretráctil. El material empleado en su fabricación contará con la aprobación de la Dirección Técnica.
 4. La etiqueta del hilo se colocará inmediatamente antes de su conexión a las regletas de origen y destino.
 5. La etiqueta del hilo llevará marcado con tinta indeleble el número de identificación del cable al que pertenezca y a la borna de conexión de origen y destino.
- F. Simultáneamente con el conexionado, se realizará “in situ” las operaciones de taladrado, enhebrado del cable y apriete de la prensa que deban llevarse a cabo para asegurar la estanqueidad del paso del cable o el grapado en perfiles normalizados que aseguren firmeza.

3.4 Sistema de puesta a tierra

3.4.1 Tendido y conexionado de los circuitos a tierra

1. Las uniones entre cables o entre cables y pletinas de cobre desnudo se realizarán según se indique en el Proyecto, de alguna de las siguientes formas:
 - Soldadura aluminotérmica.
 - Uniones atornilladas.
 - Grapas.
 - Terminales.
2. En el caso de uniones soldadas, elaborará y presentará a la aprobación de la DIRECCIÓN TÉCNICA un Procedimiento para la realización de la Soldadura de tipo

Aluminotérmico, en el que además de quedar reflejadas las variables de proceso, se establecerán la forma y los medios para el cumplimiento de las siguientes condiciones:

2.1. Preparación de la unión:

- Se limpiarán cuidadosamente los conductores a unir hasta que éstos tengan el brillo del metal. Se podrá utilizar para esa operación lija o cepillo de acero.
- Los conductores mojados o húmedos deberán quedar perfectamente secos, pues la realización de la soldadura en tales circunstancias ocasionaría la aparición de porosidades, que harían rechazable la unión.
- Asimismo, los conductores que hubieran sido tratados con aceites o grasa serán previamente desengrasados, utilizando para ello un producto adecuado.
- Los moldes para la realización de la soldadura serán los que en cada caso (dependiendo de los materiales a unir), recomiende el fabricante aprobado.
- A cada tipo de unión corresponderá un diseño de molde. No se permitirá la colocación de suplementos en los moldes para realizar soldaduras diferentes con un mismo diseño de molde.
- Antes de realizar la soldadura, los moldes deberán limpiarse y secarse cuidadosamente.

2.2. Ejecución de la soldadura

- Se deberán tener en cuenta las instrucciones del fabricante, las cuales se reflejarán en el procedimiento de soldadura.

Anexo 3: Pliego de Condiciones Técnicas

- El calor producido durante el proceso de unión no deberá provocar la fusión de ningún punto de los elementos a unir.
 - Figurarán en el procedimiento los criterios de rechazo de soldadura, indicando que serán 100% rechazables las uniones con grietas, poros, derrames, o cualquier otro fallo.
 - El máximo número de veces que se podrá emplear un mismo molde se establecerá a partir de las recomendaciones del fabricante (máximo 50 soldaduras). Como medida de seguridad adicional, se llevarán a cabo muestreos, sobre un 5% de las uniones realizadas con un mismo molde.
3. Las uniones atornilladas entre pletinas o las que se realicen con grapas especiales o mediante terminales, se efectuarán observando las siguientes precauciones:
- Se limpiarán previamente las superficies de contacto, con el fin de que la resistencia eléctrica de la unión sea mínima.
 - La limpieza indicada anteriormente se llevará a cabo de forma que no se elimine el galvanizado de las pletinas o estructuras que lleven este tratamiento.
 - El CONTRATISTA deberá dar el par de apriete adecuado a los tornillos, con el fin de asegurar la continuidad de la unión.

3.5 Recepción de la obra

1. Previo a la recepción el CONTRATISTA hará entrega de la documentación final en la que se recogerá el estado último en el que ha quedado la instalación: planos, mediciones, recorridos...
2. En la recepción provisional estarán presentes el funcionario técnico asignado por la

Administración, el facultativo encargado de la Dirección de Obra y el CONTRATISTA, levantándose el acta correspondiente.

Al realizarse la recepción de las obras, el CONTRATISTA deberá presentar las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. De no cumplirse este requisito, no se llevará a cabo la recepción. A partir de la fecha de recepción provisional, el CONTRATISTA garantiza todas las obras ejecutadas y los materiales empleados, durante un año. En este periodo se corregirán las desviaciones observadas, eliminará las obras rechazadas y se repararán todas aquellas posibles averías surgidas en lo que tenga que ver con el proyecto.

4 RECEPCIÓN Y PRUEBAS

El instalador entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas para facilitar su correcta interpretación.

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

Las pruebas a realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad en este PCT, serán como mínimo las siguientes:

1. Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
2. Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
3. Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
4. Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. No obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado, y además se hayan cumplido los siguientes requisitos:

- I. Entrega de toda la documentación requerida en este PCT.

- II. Retirada de obra de todo el material sobrante.
- III. Limpieza de las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.
- IV. Durante este período el suministrador será el único responsable de la operación de los sistemas suministrados, si bien deberá adiestrar al personal de operación.
- V. Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de tres años.

No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje.

5 CONDICIONES ECONÓMICAS

5.1 Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a. La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b. Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c. Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d. Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e. Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la

administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece en un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

5.2 Precio de contrata. Importe de contrata.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

5.3 Precios contradictorios.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida

introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

5.4 Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

5.5 De la revisión de los precios contratados.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del

IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

5.6 Acopio de materiales.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

5.7 Responsabilidades del constructor o instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

5.8 Relaciones valoradas y certificaciones.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las

rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

5.9 Mejoras de obras libremente ejecutadas.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

5.10 Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partidaalzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partidaalzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto

de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

5.11 Pagos.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

5.12 Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de obras.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

5.13 Demora de los pagos.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

5.14 Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

5.15 Unidades de obra defectuosa pero aceptable.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

5.16 Seguro de las obras.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del

Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

5.17 Conservación de la obra.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el

caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

5.18 Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

6 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS AL CONTRATO DE MANTENIMIENTO

6.1 Generalidades

Se realizará un contrato de mantenimiento preventivo y correctivo de al menos tres años. El contrato de mantenimiento de la instalación incluirá todos los elementos de la instalación con las labores de mantenimiento preventivo aconsejados por los diferentes fabricantes.

6.2 Programa de mantenimiento

El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el adecuado mantenimiento de las instalaciones de energía solar conectadas a red.

Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

Plan de mantenimiento preventivo: operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

Plan de mantenimiento correctivo: todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye:

- La visita a la instalación en los plazos indicados en este apartado y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la misma.
- El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

Anexo 3: Pliego de Condiciones Técnicas

- Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del periodo de garantía.

El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá al menos una visita en la que se realizarán las siguientes actividades:

- Comprobación de las protecciones eléctricas.
- Comprobación del estado de los módulos: comprobación de la situación respecto al proyecto original y verificación del estado de las conexiones.
- Comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas, etc.
- Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza.

Realización de un informe técnico de cada una de las visitas en el que se refleje el estado de las instalaciones y las incidencias acaecidas. Registro de las operaciones de mantenimiento realizadas en un libro de mantenimiento, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación y autorización de la empresa).

7 GARANTÍAS

La subestación estará sujeta a las normas e indicaciones prescritas en la legislación y reglamentación aplicable en materia de garantías de este tipo de instalaciones.

La garantía podrá anularse cuando la instalación haya sido reparada, modificada o desmontada, aunque sólo sea en parte, por personas ajenas al suministrador o a los servicios de asistencia técnica de los fabricantes no autorizados expresamente por el suministrador, salvo en el caso de que el suministrador incumpliera las obligaciones derivadas de la garantía en un plazo razonable, el comprador de la instalación podrá, previa notificación escrita, fijar una fecha final para que dicho suministrador cumpla con sus obligaciones. Si el suministrador no cumple con sus obligaciones en dicho plazo último, el comprador de la instalación podrá, por cuenta y riesgo del suministrador, realizar por sí mismo las oportunas reparaciones, o contratar para ello a un tercero, sin perjuicio de la reclamación por daños y perjuicios en que hubiere incurrido el suministrador.

Madrid, 19 de abril de 2024.

Jose Antonio Valle

Ingeniero Industrial



**Proyecto técnico administrativo para la
solicitud de autorización
administrativa de construcción**

SET Guadame Solar 30/220kV

Abril 2024 - Ed00

Anexo 4: Estudio de Campos Magnéticos

Anexo 4: Estudio de Campos Magnéticos

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	G.P.C	F.S	A.V.A	19/04/2024

Contenido

1	Justificación del apartado 4.7 de la ITC-RAT-14	4
2	Condiciones de diseño	6

1 Justificación del apartado 4.7 de la ITC-RAT-14

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 “INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR” del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando estas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético.

Particularmente, cuando las instalaciones de alta tensión se encuentren en edificios habitables o anexos a los mismos se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán preferentemente la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

Anexo 4: Estudio de Campos Magnéticos

- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo, el apantallamiento.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

El Consejo Ministros de Sanidad de la Unión Europea (1999/519/CE) recomienda como restricción básica para el público, en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, unos niveles para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μ T para el campo magnético.

A frecuencia de 50 Hz la intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente, por ello, la medida más inmediata y eficaz adoptada es el alejamiento respecto a la fuente.

Según el Real Decreto 1066/2001, el campo magnético deberá ser:

- Inferior a 100 μ T para el público en general
- Inferior a 500 μ T para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación)

2 Condiciones de diseño

En la subestación proyectada, los valores más desfavorables para el campo magnético se producirán en el lado de media tensión (30 kV), por producirse en estos circuitos los mayores valores de intensidad de línea.

El trazado de los conductores de media tensión (30 kV) será en su totalidad subterráneo. Las entradas y salidas estarán efectuadas por el suelo, accediendo a las celdas por la parte inferior. Los conductores estarán dispuestos en triángulo, formando una terna.

La subestación tendrá una sala de celdas, en la que se dispone de atarjea practicada en la solera de hormigón, sobre la que discurren dichos conductores. Las celdas se instalarán sobre las atarjeas.

En sala de media tensión encontramos 3 celdas de entrada de las líneas que provienen de cada uno de los tres parques fotovoltaicos, 1 celda para los servicios auxiliares y 1 celda para la salida de línea hasta el transformador de 30/220kV.

El sentido de circulación de la intensidad en cada una de las líneas trifásicas hará que los campos magnéticos producidos por las líneas de entrada se contrarresten con el de las líneas de salida.

El campo magnético producido por cada circuito en un punto determinado vendrá dado por la expresión:

$$B = \mu_0 * I / 2\pi r$$

Siendo,

B= Campo magnético producido en Teslas (T)

μ_0 = Permeabilidad del medio, su valor en el espacio libre es de $4\pi \times 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$

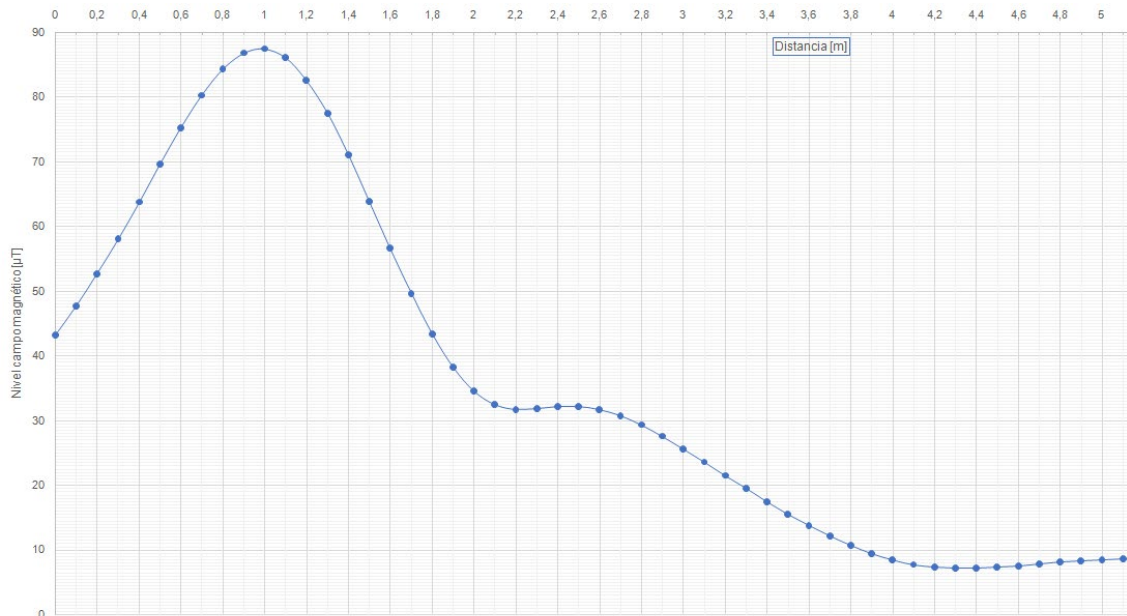
I= Corriente eléctrica de la línea de transmisión, en Amperios (A)

R= Distancia del conductor al punto de interés a considerar, en metros (m)

Para obtener el campo resultante del conjunto de todas las líneas trifásicas en un punto determinado, las componentes verticales y horizontales de B, deben de combinarse individualmente como fasores, considerando los ángulos de las diferentes corrientes.

Anexo 4: Estudio de Campos Magnéticos

Mediante el empleo de un programa de cálculo de elementos finitos se han obtenido los valores del campo magnético B en la faja de puntos paralelos sobre la atarjea de entrada de cables de media tensión a una distancia de 1 metro. Se han obtenido los siguientes valores:



Se comprueba que los valores obtenidos están por debajo de los $100\mu\text{T}$, que establece el Real Decreto 106672001 para el público en general.



Proyecto técnico administrativo para AAC

SET Guadame Solar 30/220kV

Anexo 4: Estudio de Campos Magnéticos

Ed.00

19/04/2024

Madrid, abril de 2024.

Jose Antonio Valle

Ingeniero Industrial



**Proyecto técnico administrativo para la
solicitud de autorización
administrativa de construcción**

SET GUADAME SOLAR 30/220 kV

01/03/2024 – Ed00

Anexo 5: Estudio de Seguridad y Salud



Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	A.A.D.	K.A.N.	K.A.N.	01/03/2024



Contenido

CAPÍTULO I: MEMORIA.....	9
1. Objetivo del Plan	9
2. Alcance	11
3. Característica de la Obra	11
3.1. Datos generales de la obra.....	11
3.2. Descripción de la obra y su entorno.....	11
3.2.1. Climatología y Condiciones del Entorno de Trabajo	12
3.3. Descripción de los trabajos	12
3.4. Fases de la obra y planificación de los trabajos	13
3.5. Instalaciones provisionales de la obra	13
3.5.1. Control de acceso a obra.....	13
3.5.2. Instalaciones provisionales para los trabajadores: servicios higiénicos, vestuario, comedor y locales de descanso.....	14
3.5.3. Instalaciones Eléctricas Provisionales	15
4. Autorización de manejo de maquinaria y uso de herramientas	15
4.1. Maquinaria, herramientas y medios auxiliares.....	15
5. Documentación obligatoria que disponer en obra	17
6. Plan de emergencia	17
6.1. Actuaciones en caso de Accidente	18
6.1.1 Comunicaciones Inmediatas en Caso de Accidente Laboral	25
6.2. Emergencia por Incendio y posible Evacuación	27
6.3. Rotura de línea de tensión	29
7. Evaluación de riesgos	30
7.1. Introducción y metodología	30

7.2.	Con carácter general	34
7.2.1.	ORDEN Y LIMPIEZA. ACOPIO DE MATERIALES.....	43
7.2.2.	MANIPULACIÓN DE CARGAS	45
7.2.3.	TRABAJOS AL AIRE LIBRE	48
7.2.4.	TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO	50
7.2.5.	SEÑALIZACION Y COLOCACION DE PROTECCIONES	55
7.2.6.	TRABAJOS NOCTURNOS	58
7.2.7.	TRABAJOS EN ALTURA.....	60
7.3.	TRABAJOS DE OBRA CIVIL.....	68
7.3.1.	INSTALACIÓN Y DESCARGA DE CASSETAS	68
7.3.2.	ACONDICIONAMIENTO PREVIO, TALA Y DESPEJE	70
7.3.3.	TOPOGRAFÍA	80
7.3.4.	INSTALACIÓN DE VALLADO	82
7.3.5.	EJECUCIÓN DE CAMINOS (MOVIMIENTOS DE TIERRAS)	85
7.3.6.	APERTURA DE ZANJA.....	92
7.3.7.	EXCAVACIÓN DE ZANJAS, ARQUETAS Y POZOS.....	96
7.3.8.	RELLENO DE ZANJAS.....	103
7.3.9.	EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES.....	105
7.3.10.	EJECUCIÓN DE BANCADA PARA IMPLANTACIÓN TRANSFORMADOR.....	107
7.3.11.	CARGA, DESCARGA Y RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES	110
7.3.12.	ENCOFRADOS	111
7.3.13.	COLOCACIÓN DE ARQUETAS	113
7.3.14.	REALIZACIÓN DE DRENAJES	115
7.3.15.	TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA EN GENERAL	119



7.4.	TRABAJOS DE OBRA MECÁNICA	124
7.4.1.	HINCADO Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS.....	124
7.4.4.	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA	129
7.5.	TRABAJOS DE MONTAJE ELÉCTRICO Y PUESTA EN MARCHA.....	134
7.5.4.	TENDIDO DE TUBOS, CONDUCTORES Y FIBRA	134
7.5.5.	ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES	138
7.5.6.	CONEXIONADO DE CABLES.....	140
7.5.7.	TRABAJOS EN BAJA TENSIÓN	142
7.5.8.	TRABAJOS EN MEDIA TENSIÓN	147
7.5.9.	MONTAJE DE CELDAS DE 30 KV.....	149
7.5.10.	CERRAMIENTOS DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	156
7.5.11.	MONTAJE DE LAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS ELECTRICIDAD.....	159
7.5.12.	MONTAJE DE CABLEADOS Y TENDIDO DE INTERCONEXIÓN	161
7.5.13.	RED DE TIERRAS Y PUESTA A TIERRA DE APARELLAJE.....	165
7.5.14.	ENSAYOS Y PRUEBAS FINALES: PUESTA EN MARCHA	166
7.5.15.	TRABAJOS CON SF6	168
7.5.16.	TRABAJOS CON REALIZACIÓN DE MANIOBRAS Y EN DESCARGO.....	178
7.6.	USO DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES (MEDIOS AUXILIARES) 186	
7.6.1.	ESCALERAS DE MANO.....	186
7.6.2.	CAMION GRUA	191
7.6.3.	CAMION DE TRANSPORTE	196
7.6.4.	RETROEXCAVADORA	197
7.6.5.	TRAILLA.....	201
7.6.6.	CAMIÓN CESTA.....	205

7.6.7.	COMPACTADOR (RODILLO VIBRATORIO).....	208
7.6.8.	CAMION HORMIGONERA	210
7.6.9.	GRUA AUTOPROPULSADA.....	212
7.6.10.	BULLDOZER.....	217
7.6.11	GRUPOS ELECTROGENOS	218
7.6.12	CABRESTANTE.....	219
7.6.13	HERRAMIENTAS MANUALES	226
7.6.14	HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS.....	228
7.6.15	HERRAMIENTAS DE IZADO Y ARRIOSTRAMNIENTO	230
7.6.16	HORMIGONERA ELECTRICA.....	234
7.6.17	PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAS (PEMP)	235
7.6.18.	COMPACTADORA	239
7.6.18	MARTILLO ROMPEDOR.....	240
7.6.19	SOLDADURA ELÉCTRICA	242
7.6.20	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	244
7.6.21	HINCADORA.....	248
7.6.22	AMOLADORA RADIAL O DE BATERÍA.....	250
7.6.23	PERFORADORA HORIZONTAL DIRIGIDA	252
8.	Información para trabajos posteriores	255
9.	Riesgos y prevención de daños a terceros	256
10.	Condiciones Climáticas Adversas	256
	CAPÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES.....	258
1.	Normativa legal de aplicación	258
2.	Obligaciones de las partes Implicadas	260



2.1.	Funciones del Coordinador de Seguridad y Salud.....	260
2.2.	Recurso preventivo	261
2.2.1.	Necesidad de presencia de los recursos preventivos:	262
2.2.2.	Capacitación de los recursos preventivos.....	264
2.2.3.	Competencias y objetivos de los recursos preventivos:	265
2.3.	Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:	266
2.4.	De los trabajadores autónomos.....	267
2.5.	Del comité de seguridad y salud y delegados de prevención	268
2.6.	Coordinación de actividades empresariales	269
3.	Libro de incidencias.....	269
4.	Libro de subcontratación	270
5.	Libro de visitas.....	270
6.	Plan de seguridad y salud.....	271
7.	Paralización de los trabajos.....	271
8.	Equipos de Protección Individual.....	272
a)	<i>Protecciones auditivas</i>	275
b)	Protecciones de la cabeza.	276
c)	Protección contra caídas.....	278
d)	Protección de la cara y ojos.....	283
e)	Protección de manos y brazos.	292
f)	Protección de pies y piernas.	296
g)	Protecciones respiratorias.	300
h)	Vestuarios de protección de alta visibilidad.	303
i)	Mantenimiento de los Equipos de Protección Personal	306



j)	Entrega de los Elementos de Protección Personal.....	306
9.	Protecciones Colectivas y Auxiliares	306
10.	Maquinaria	322
10.1.	Movimiento de tierras.....	322
10.1.1.	Antes de empezar cualquier trabajo.....	322
10.1.2.	Trabajos auxiliares en la máquina	323
10.2.	Grúa autopulsada	326
10.2.1.	En el funcionamiento	326
10.2.2.	En las obligaciones	327
10.2.3.	Sistemas de seguridad.....	328
10.2.3.	Comportamiento humano.....	328
10.2.4.	Protecciones personales	329
10.3.	Herramientas eléctricas portátiles.....	329
11.	Formación e información	330
11.1.	Encargados de Obra:	331
11.1.1.	Formación inicial (8H.):	331
11.1.2.	Formación de nivel básico (60 h):	332
11.2.	Recursos Preventivos:	333
11.2.1.	Formación inicial (8H.):	333
11.2.2.	Formación de nivel básico (60 h):	334
11.3.	Operarios eléctricos:	335
11.3.1.	Formación inicial (8H.):	335
11.3.2.	Formación de nivel básico (60h):	336
11.4.	Operarios obra civil:	337



11.4.1.	Formación inicial (8H.):	337
11.4.2.	Formación de nivel básico (60 h):	338
12.	Servicios médicos	339
12.1.	Vigilancia de la Salud	339
12.2.	Primeros Auxilios Botiquines.....	340
12.2.1.	Botiquín	340
CAPÍTULO III: PRESUPUESTO		342
1.	Presupuesto	342
	Protecciones colectivas	342
	Protecciones individuales.....	342
	Instalaciones de higiene y primeros auxilios.....	344
	Resumen del estudio de seguridad y salud.....	344
Apéndice I. FICHAS DE SEGURIDAD.....		346

CAPÍTULO I: MEMORIA

1. Objetivo del Plan

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y su posterior desarrollo en la Ley 54/2003, ABEI, elabora dicho Estudio de Seguridad y Salud en aras de conseguir unos niveles de prevención y protección adecuados con el objetivo de velar por la seguridad y salud de los trabajadores en el desempeño de su trabajo.

Para ello, la empresa ha analizado y estudiado cada una de las fases de ejecución de los trabajos, identificando los posibles riesgos que se puedan materializar y ha establecido una serie de medidas preventivas y de protección que eviten o minimicen los riesgos a los que se encuentran sometidos sus trabajadores, con el objetivo de dotar a las obras de unos niveles de prevención adecuados para evitar los accidentes y enfermedades profesionales.

Así mismo, y en conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la elaboración tanto del Estudio de Seguridad y Salud como las medidas preventivas se han elaborado siguiendo las recomendaciones de los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos, los cuales se llevará a cabo durante la ejecución de las obras.

Según lo establecido, para la elaboración de dicho documento se han seguido los siguientes principios:

- A la hora de establecer las medidas preventivas éstas se aplicarán con arreglo a los siguientes principios generales:
 - Evitar los riesgos
 - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
 - Combatir los riesgos en su origen
 - Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos de este en la salud

- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores
- Se tomará en consideración las capacidades físicas y profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
- Sé adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
- Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.
- El Plan de Seguridad y Salud tiene un carácter “vivo”, ya que se actualizará y ampliará a medidas que surjan a lo largo del proceso de obra actividades, riesgos y medidas de protección necesarios de describir. Dichos anexos serán parte integrante del Plan y las actividades descritas no se podrán acometer hasta tener la aprobación de este.

2. Alcance

Este documento ha sido elaborado para establecer las condiciones mínimas de seguridad y salud, así como los riesgos a los que están sometidos los trabajadores en la realización de todos los trabajos a ejecutar en la construcción y puesta en marcha de la SET en el Término Municipal de Bujalance, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El contenido de este va dirigido a todos los trabajadores de ABEI, así como todos los trabajadores de empresas contratadas o subcontratadas, trabajadores autónomos y demás personas que deban estar en las obras o en sus proximidades.

3. Característica de la Obra

3.1. Datos generales de la obra

Los datos generales de la obra “SET Guadame Solar 30/220 kV”, son los que a continuación se indican:

DATOS GENERALES	
PROMOTOR	GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L. CIF: B56105265
SITUACIÓN DE LA OBRA	Bujalance, Córdoba, Andalucía.
PLAZO DE EJECUCIÓN	11 meses.
MEDIA DE TRABAJADORES EN OBRA	30 trabajadores.

3.2. Descripción de la obra y su entorno

La principal característica de este tipo de obras es su realización a la intemperie. El proyecto de obra consiste en la construcción de una Subestación denominada “SET Guadame Solar” de 30/220 kV.

En lo que respecta a los accesos a la obra, se procurará en la medida de lo posible que los accesos a la obra se realicen por medio de caminos existentes. Para aquellos lugares que por su ubicación

no dispongan de caminos, se construirán pistas de acceso con dimensionamiento y pendiente adecuada que permita acceder con vehículo todo terreno.

3.2.1. Climatología y Condiciones del Entorno de Trabajo

El trabajo se realiza en intemperie.

La obra se enclava en lo que se denomina un clima mediterráneo, de inviernos fríos y parcialmente nublados y de veranos cortos, cálidos y áridos. La oscilación térmica anual varía entre los 2°C y los 36°C, bajando rara vez a menos de -2°C o situándose por encima de los 40°C.

La temporada de lluvia dura 9 meses, comprendiendo los meses de septiembre a mayo y situándose noviembre como el mes más lluvioso con un promedio de 59 milímetros de lluvia.

En lo que respecta al viento, la parte más ventosa del año dura 7 meses aproximadamente y abarca el periodo comprendido entre noviembre y mayo, atendiendo a una velocidad promedio de 12,1 kilómetros por hora durante el mes más ventoso, abril.

3.3. Descripción de los trabajos

Los trabajos previstos para este proyecto son los siguientes:

- Acondicionamiento previo, tala y despeje
- Instalación de vallado
- Ejecución de cimentaciones y hormigonado
- Excavación de zanjas y cimentaciones, colocación de tubos
- Instalación de vallado
- Ejecución de bancada para implantación transformador
- Carga, descarga y recepción de equipos y materiales
- Trabajos de albañilería en general
- Tendido de tubo, conductores y fibra
- Elaboración de empalmes y terminaciones
- Conexión de cables

- Montaje de cableados y tendido de interconexión
- Puesta en marcha: comisionado en frío y comisionado en caliente

Los riesgos laborales derivados de dichas actividades que integran las distintas funciones y tareas de los puestos de trabajo necesarios para realizar la obra anteriormente mencionada serán objeto de tratamiento y atención en los apartados siguientes.

3.4. Fases de la obra y planificación de los trabajos

El presente Plan contempla las siguientes fases del proyecto, aquellas unidades o fases que estén pendientes de definir en el momento de la elaboración del presente PSS se realizara a posteriori una revisión al mismo, incluyendo el resto de las fases a realizar, como anexos al mismos:

- OBRA CIVIL
- MONTAJE MECÁNICO
- MONTAJE ELÉCTRICO
- PUESTA EN MARCHA: COMISIONADO FRÍO Y COMISIONADO CALIENTE

3.5. Instalaciones provisionales de la obra

3.5.1. Control de acceso a obra

Se deberá realizar el control de acceso a las personas que vayan a entrar en la zona de obra tanto trabajadores, suministradores como visitantes ocasionales autorizados y con toda la documentación requerida en vigor.

Para ello se solicitará el carné identificativo, y se comprobará con el listado de personal autorizado emitido.

De entre toda la documentación a exigir se deberá disponer de la Adhesión al Plan de Seguridad y Salud por parte de las subcontratas y que se ha informado a todos los trabajadores, tanto de la contrata principal como de las subcontratas del Plan de Seguridad y Salud de la obra, debiendo los trabajadores firmar el recibí de dicha información.

Charla de Inducción

Todo personal nuevo que acceda a obra recibirá una charla de Inducción por parte del Recurso Preventivo. En particular a los trabajadores y visitantes se les informará, entre otros puntos de:

- Medidas de evacuación de los trabajadores (salidas de emergencia existentes).
- Normas de actuación sobre lo que “se debe” y “no se debe hacer” en caso de emergencia.
- Medios materiales de extinción contra incendios y actuación en primeros auxilios.
- Las medidas preventivas para reducir el riesgo de contagio por COVID-19.

3.5.2. Instalaciones provisionales para los trabajadores: servicios higiénicos, vestuario, comedor y locales de descanso

Dado que existen los problemas originados por el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de los ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen intimidad y relación con otras personas, se consideran el diseño de estas instalaciones provisionales y quedan resueltos en los planos de ubicación que se encuentran en el Apéndice por definir.

Campamento

Se ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de personas.

Los principios de diseño aplicados han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
2. Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o trabajadores autónomos.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Los retretes no tendrán comunicación directa con el comedor o vestuarios. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

Se instalará una ducha con agua fría y caliente y lavabo. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Se dispondrá de una caseta para vestuarios, una taquilla guardarropa con llave por cada trabajador contratado, bancos o sillas y perchas para colgar la ropa.

Además, se contará con una Caseta Comedor para el descanso de los trabajadores y otra caseta para primeros auxilios que deberá disponer, como mínimo, de: un botiquín, una camilla, agua potable y de otros materiales en función de la existencia de riesgos específicos (Mantas aislante térmicas, etc.).

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico. Se montarán sobre una plataforma con grava, el único que llevaría cimentación es aquellos edificios y almacenes que quedarán fijos. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Deberán ser retiradas al finalizar la obra.

Se dispondrá de depósitos estancos prefabricadas para almacenar las aguas residuales y procedentes de las duchas y lavabos. Para el agua potable se disponga de agua embotellada.

3.5.3. Instalaciones Eléctricas Provisionales

El suministro de energía eléctrica se realizará con la puesta en funcionamiento de cuatro a cinco grupos electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo.

4. Autorización de manejo de maquinaria y uso de herramientas

Los trabajadores autorizados para la obra, tanto de ABEI Energy como de sus posibles subcontratas, deberán disponer de la autorización por parte de la empresa de manejo de la maquinaria y uso de herramientas que utilizarán en la obra.

Previo al inicio de los trabajos se comprobará la disposición e idoneidad de dichas autorizaciones través de la plataforma de coordinación de actividades gestionada en una plataforma Online de Control de Acceso.

4.1. Maquinaria, herramientas y medios auxiliares

Maquinaria:

Amoladora radial o de batería

Bulldozer



Cabrestante

Camión cesta

Camión de transporte

Camión Grúa

Camión hormigonera

Compactadora

Grúa autopropulsada

Herramientas de izado y arriostamiento

Hincadora

Máquina de Hincado

Perforadora horizontal dirigida

Plataforma elevadora móvil de personas

Retroexcavadora

Trialla

Máquinas - Herramientas:

Cabrestante o máquina de tiro

Compactadores

Herramientas eléctricas: taladro de mano, radial, etc.

Herramientas manuales: Alicates, destornilladores, máquina de compresión para terminales, etc.

Hormigonera eléctrica

Martillo eléctrico rompedor

Soldadura aluminométrica

Soldadura eléctrica

Medios auxiliares:

Andamios

Escalera de mano y de tijera

Gatos alza bobinas

Grupos electrógenos

Cuadros eléctricos auxiliares

5. Documentación obligatoria que disponer en obra

Se debe disponer en obra de la siguiente documentación:

- Plan de seguridad y salud de la obra.
- Aprobación plan de seguridad y salud.
- Apertura del centro de trabajo.
- Libro de subcontratación.
- Libro de incidencias
- Acta de adhesión de la subcontrata al plan.
- Nombramiento de recurso preventivo.
- Listado de trabajadores autorizados en la obra (tanto de la contrata principal, como de las posibles subcontratas que puedan existir).
- Listado de maquinaria autorizada en la obra.
- Copia de la Información del Plan de Seguridad y Salud de la obra a los trabajadores, tanto de la contrata principal, como de las posibles subcontratas que puedan existir.

6. Plan de emergencia

El principal objetivo ante cualquier emergencia es su localización y, a ser posible, su eliminación, reduciendo al mínimo sus efectos sobre las personas y las instalaciones. Por ello antes del comienzo de los trabajos todo el personal de obra deberá recibir información e instrucciones precisas de actuación en caso de emergencia y de primeros auxilios.

Por otra parte, cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un *riesgo grave e inminente* el jefe de Obra (Encargado o Capataz) deberá:

- Informar inmediatamente a todos los trabajadores afectados sobre la existencia de dicho riesgo, así como de las medidas preventivas a adoptar.
- Adoptar las medidas y dar las órdenes necesarias para que en caso de riesgo grave, inminente e inevitable los trabajadores puedan interrumpir su actividad, no pudiéndose exigir a los trabajadores que reanuden su actividad tanto en cuanto persista el peligro.
- Habilitar lo necesario para que el trabajador que no pudiese ponerse en contacto con su superior ante una situación de tal magnitud interrumpa su actividad, poniéndolo en conocimiento de su superior inmediato en el mínimo tiempo posible.
- Poner en conocimiento en el menor tiempo posible de la Dirección Facultativa y del titular del Centro de Trabajo, la aparición de tales circunstancias.

6.1. Actuaciones en caso de Accidente

Principios de Socorro

- 1) El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- 2) En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- 3) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará 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.
- 4) En cada Plan de Seguridad y Salud de cada obra, deberá indicarse información sobre el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, prevista para la asistencia sanitaria de los accidentados.

- 5) En todas las obras deberá haber al menos un botiquín de primero auxilio y una persona con formación en primeros auxilios.

Protocolo de Rescate, Atención y Evacuación de Accidentados.

Objetivo:

- No agravar el daño de las víctimas o víctimas.
- Asegurar el traslado a un centro sanitario en condiciones adecuadas.

Premisas del Personal Socorrista:

- Tranquilidad y Autocontrol.
- Eficacia en: Valoración de la situación e Identificar y clasificar las urgencias.
- Dominio de la situación, capacidad de ordenación y liderazgo.
- Es preciso hacer todo lo que se pueda, y no menos ni tampoco más de lo que se sepa.
- Integridad moral y física.

Principios de la Actuación de Emergencia

Existen 4 principios de actuación de emergencia que deben seguirse cuando se atiende un accidente:

- 1) Examinar la escena del accidente.
- 2) Solicitar ayuda del servicio designado para la atención médica.
- 3) Actuar con calma y tranquilidad al accidentado ganándose su confianza.
- 4) Evaluar el estado del accidentado.

Dependiendo de la causa originaria del accidente la persona podría surgir de:

- Heridas.
- Contusiones.
- Fracturas.
- Quemaduras.
- Electrocutación.

Protocolo:



1º Proteger el lugar de los hechos:

- Asegúrese de que tanto usted como la víctima no corren peligro. Observe el lugar, despeje los alrededores y compruebe si hay humo, cables eléctricos, derrame de líquidos peligrosos, vapores químicos u objetos materiales que puedan caerse.
- Nunca pase a un lugar inseguro, si fuera imprescindible hacerlo, que salga de inmediato.
- Hacer frente a la previsión de nuevos accidentes que pueden surgir inminentemente, estableciendo las medidas de seguridad adecuadas, siempre teniendo en cuenta el tipo de accidente y sus circunstancias:
 - Derrame de combustible.
 - Caída de objetos en posición inestable.
 - Propagación de fuegos.
 - Interrumpir el fluido eléctrico
- Interrumpir el mecanismo causante del accidente.
- Señalización adecuada.
- Localización de víctimas ocultas.

El protocolo se podrá alterar ante las siguientes situaciones que requieran un rescate de emergencia:

- Presencia de fuego o peligro de incendio.
- Presencia de explosivos o sustancias peligrosas.

- La protección del lugar es imposible.
- Es imposible acceder a otras víctimas para aplicar primeros auxilios vitales.

2º Avisar a los servicios de emergencia:

- Tener conocimiento de los números telefónicos de emergencia.
- Hay que avisar a los servicios de emergencia por el medio más rápido.
- Hay que indicar siempre:
 - Lugar y situación del accidente.
 - Tipo de accidente/incidente.
 - N.º aproximado de heridos.
 - Circunstancias que pueden agravar la situación.
- La persona que llama ha de identificarse o decir desde donde llama: las llamadas anónimas no inspiran confianza.

3º Socorrer a las víctimas y prepararlas para el rescate:

Selección de la prioridad en la atención a lesionados:

PRIORIDAD INMEDIATA	Problemas Respiratorios	Paros Cardiacos	Hemorragia Grave acompañada de examen detenido de cabeza y orificios nasales.	Shock	Tórax abierto o heridas abdominales	Quemaduras en aparato respiratorio	Más de una fractura importante
PRIORIDAD SECUNDARIA	Quemaduras Graves	Lesiones de columna vertebral	Quemaduras Moderadas	Consciente con lesiones en la cabeza			
PRIORIDAD POSTERGADA	Fracturas leves	Contusiones y abrasiones	Quemaduras leves				
ULTIMA PRIORIDAD	Defunción						

Objetivos:

- Evitar la muerte por hemorragia.
- Aliviar el dolor.
- Evitar shock.
- Evitar lesiones secundarias o agravamiento de las preexistentes.

Como Actuar:

- Alejar a curiosos.
- No mover al lesionado salvo necesidad absoluta.
- Desatar la ropa ajustada: cuello, pecho y cintura.
- Si la cara esta roja elevar la cabeza del accidentado.
- Si la cara está pálida llevar las piernas.
- Si el accidentado está inconsciente o vomitando: restos de comida, dentadura postiza, fracturas dentales o sangre.
- No dar agua ni otros líquidos. Tampoco sólidos.
- Lesiones graves en posición horizontal o lateral de seguridad. Cubrir con mantas.
- No permitir al lesionado que se levante o camine.
- Animar al lesionado y no informar del estado de salud del herido al resto de acompañantes.
- No usar amoníaco para despertar a un accidentado inconsciente: puede producir una contracción brusca de la musculatura cervical y agravar lesiones medulares preexistentes.

Qué no se debe hacer:

- Una vez alejada la víctima del peligro, moverla.
- Despegar los restos de los vestidos: abrir ampollas.

- Tocar las heridas sin las medidas higiénicas.
- Poner almohada, levantar la cabeza o incorporar a los que se desvanecen.
- Dar bebidas y menos alcohólicas.
- Emitir nuestra opinión sobre el estado de salud al lesionado o familiares.
- Sustituir a los médicos o sanitarios.
- Hacer más de lo indispensable.
- Cegarnos ante la aparatosidad del accidente.
- El trabajo lo deben realizar profesionales, no héroes.

Rescate:



- La atención al lesionado es preferente sobre el rescate, salvo que se ponga el peligro la vida del lesionado o de sus rescatadores.
- Sospechar siempre una lesión de columna cervical o tórax cuando el lesionado está inconsciente y hay sufrido un traumatismo.
- Antes de movilizar a una víctima hay que empaquetarla para evitar la aparición de lesiones o agravamiento de las ya existentes.
- No movilizar gratuitamente al accidentado inconsciente de no ser estrictamente necesario.

Reanimación:

- Reconocimiento primario.
- Reanimación. Si falla, hincar soporte vital.
- Reconocimiento secundario (no debe retrasar el traslado).
- Cuidado definitivo médico-hospitalario.

PRMEROS AUXILIOS:

MANTENGA LA CALMA. EL TIEMPO CUENTA

SOLICITE AYUDA IMEDIATAMENTE	
	<p>MUTUA Asistencia Médica 24 horas FREMAP: 900 61 00 61</p> <p>Consultorio médico: Centro de Salud D. Antonio Fernandez de Molina y Cañas. C. Veintiocho de Febrero, 12, 14650 Bujalance, Córdoba.</p> <p>Teléfono: 957199598 / 902505060</p> <p>Hospital: Hospital Universitario Reina Sofía. Av. Menéndez Pidal, s/n, Poniente Sur, 14004, Córdoba.</p> <p>Teléfono: 957010000</p> <p>Si no consigue comunicar, llame al 112</p> <p>Comunicarlo a la empresa Encargado de la Obra: Coordinador de Seguridad y Salud y al jefe de Obra.</p>
SI ES POSIBLE DESCONECTE ELECTRICIDAD, EQUIPOS, GAS, ECT.	
PROTÉGASE Y AÍSLE DEL PELIGRO A LA VÍCTIMA	
	<p>SI ESTA CAPACITADO EXAMINE A LA VÍCTIMA:</p> <p>Compruebe la respiración.</p> <p>Compruebe la circulación sanguínea.</p> <p>Examine la existencia de hemorragias.</p> <p>Examine la existencia de fracturas.</p> <p>Coloque a la víctima en la posición de seguridad.</p> <p>SI NO ESTA SEGURO NO LO MUEVA.</p>
ESPERE LA LLEGADA DE LA AMBULANCIA Y EL MÉDICO.	

- Asistencia sanitaria:

La dirección y teléfono del centro de urgencias asignado, estará expuesto claramente y en lugar bien visible, para un rápido y efectivo tratamiento de los accidentados:

TELÉFONOS DE INTERÉS	
SERVICIO DE URGENCIAS	112
BOMBEROS	112
EMERGENCIAS	112
AMBULANCIA	061
POLICIA LOCAL	957 170 073 690 667 938
AYUNTAMIENTO DE BUJALANCE	957 170 080
GUARDIA CIVIL	957 170 040
TELÉFONOS DE LOS CENTROS DE ASISTENCIA MÁS PRÓXIMOS	
Centro de Salud D. Antonio Fernandez de Molina y Cañas	957 199 598 902 505 060
Hospital Universitario Reina Sofía	957 010 000

6.1.1 Comunicaciones Inmediatas en Caso de Accidente Laboral

Accidente de Tipo Leve

- **Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud** durante la ejecución de la Obra, de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- **A la Dirección Facultativa de la Obra:** con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **Al Contratista Principal:** con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Autoridad Laboral:** en la forma que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo Grave

- **Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud** durante la ejecución de la Obra, de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Dirección Facultativa de la Obra:** con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **Al Contratista Principal:** con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Autoridad Laboral:** en la forma que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes Mortales

- **Al Juzgado de Guardia:** para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- **Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud** durante la ejecución de la Obra, de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Dirección Facultativa de la Obra:** con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **Al Contratista Principal:** Con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- **A la Autoridad Laboral:** en la forma que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

6.2. Emergencia por Incendio y posible Evacuación

Normas de actuación:

Si descubre un incendio:

- Póngalo en conocimiento del jefe de intervención
- Conserve la calma y actúe con rapidez. En primer lugar, se intentará sofocar el conato de incendio y si se observara que no se puede dominar el incendio, se avisará de inmediato al servicio Municipal de Bomberos.
- Para hacer funcionar los extintores portátiles se seguirán los siguientes pasos:
 1. Sacar la anilla que hace de seguro.
 2. Abrir la válvula de gas impulsor de botellín adosado (si es de presión incorporada no tiene este paso).
 3. Apretar la pistola dirigiendo el chorro a la base de las llamas y barrer en abanico.

La posición más ventajosa para atacar el fuego es colocarse de espaldas al viento en el exterior, o a la corriente en el interior de un local.

Es elemental dirigir el chorro de salida hacia la base de las llamas, barriendo en zigzag y desde la parte más próxima hacia el interior del incendio.

Si se utilizan sobre líquidos inflamables, no se debe aproximar mucho al fuego ya que se corre el peligro de que se proyecte el líquido al exterior. Hay que barrer desde lejos y acercarse poco a poco al fuego.


Siempre que las actuaciones para atacar no se dificulten grandemente a consecuencia del humo, no deben abrirse puertas y ventanas; provocarían un tiro que favorecerían la expansión del incendio, esto aplica en caso de producirse un incendio en alguna de las casetas de obra.


Recordar que, a falta de protección respiratoria, una protección improvisada es colocarse un pañuelo húmedo cubriendo la entrada de las vías respiratorias, procurando ir agachado a ras del suelo, pues el humo por su densidad tiende a ir hacia arriba.

Si se inflaman las ropas, no correr, las llamas aumentarían. Revolcarse por el suelo y/o envolverse con manta o abrigo. Si es otra la persona que vemos en dicha situación, tratar de detenerla de igual forma.

Si es preciso proceder a la evacuación de las obras:

- Preste atención a las órdenes de los responsables.
- Abandone el lugar de trabajo con el mínimo entorpecimiento, mantenga la calma y serenidad: no corra ni grite.
- Si hay humo, salga reptando y; a ser posible, con un trapo húmedo cubriendo entrada de las vías respiratorias, no utilice su vehículo para salir del recinto, no retroceda y póngalo en conocimiento del jefe de emergencias.

EN CASO DE INCENDIO:	
MANTENGA LA CALMA. NO CORRA	
COMUNIQUE LA EMERGENCIA A SU SUPERIOR	
	<p>LLAMAR A LOS BOMBEROS: Teléfono de Emergencia 112</p> <p>COMUNICARLO A LA EMPRESA: Project Manager y al Coordinador de Seguridad y Salud y Jefe de la Obra.</p>
SI ESTÁ CAPACITADO Y NO EXISTE RIESGO EXTIGA EL FUEGO	

	<p>USO RECOMENDADO DE EXTINTORES:</p> <p>TIPO A: SÓLIDOS.</p> <p>TIPO B: LÍQUIDOS.</p> <p>TIPO C: GASES Y VAPORES.</p> <p>TIPO E: ELÉCTRICO.</p>
<p>SI NO ES POSIBLE SU EXTINCIÓN DESALOJE LA ZONA</p>	

6.3. Rotura de línea de tensión

Ante la rotura de Líneas de tensión es importante avisar al encargado de obra, el cual tomará las siguientes medidas.

1. Si la rotura ha sido producida por una maquinaria, es importante que la maquinaria permanezca en su punto, solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.
2. Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.
3. Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
4. Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.
5. Aviso a los servicios de urgencias del organismo competente, indicando:
 - Ubicación de la avería.
 - Rutas de acceso a la obra.
 - Datos de la obra.
 - Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)
6. Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

En el caso de accidente por contacto eléctrico con línea eléctrica, se seguirán las siguientes recomendaciones:

- El conductor permanecerá en la cabina o puesta de mando, debido a que allí está libre de electrocución.
- No se tocará la máquina, y se advertirá a todo el personal, hasta que se haya separado de la línea.
- En el caso de ser necesario, el conductor o maquinista, para salir o descender de la cabina, saltará, con los dos pies al tiempo, lo más lejos posible de la misma.

7. Evaluación de riesgos

7.1. Introducción y metodología

La Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, al tratar la aplicación del artículo 7.3 del R.D. 1627/97, reconoce que es evidente que en las obras de construcción es difícil realizar la evaluación de riesgos por cada puesto de trabajo dadas las características de movilidad, entorno cambiante y realización de tareas diversas. Por ello se recomienda que se realice una evaluación inicial basada en las actividades y oficios determinando las medidas preventivas a aplicar.

Sin embargo, el artículo 4 del RD 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, especifica que para la realización de la evaluación inicial se tendrán en cuenta las condiciones de trabajo existentes o previstas tal y como se definen en el apartado 7 del artículo 4 de la Ley 31/95, en donde se recoge que estas condiciones de trabajo vendrán dadas por las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo, la naturaleza de agentes físicos, químicos y biológicos y en general todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador.

Debe tenerse en cuenta que la redacción de la Evaluación de Riesgos se hace antes de comenzar la obra cuando ésta se encuentra en fase de planificación. Se deduce que es imposible, por tanto,

evaluar de un modo concluyente locales, instalaciones, equipos, productos, organización, ordenación, etc. que, como la propia guía técnica aludida reconoce, están sujetos a cambios.

Por todo ello, la evaluación de los riesgos que aparece en el presente documento debe entenderse como una evaluación inicial que considera las unidades de obra y los equipos de trabajo de modo genérico ya que, como se ha explicado, no es posible evaluar a priori un riesgo del que no se tiene la certeza de que se vaya a manifestar de forma real durante la ejecución de la obra ni en qué grado lo hará si se materializa.

En todo caso, este análisis se basa en la experiencia constructiva y en la bibliografía sobre la materia extrayéndose de la evaluación las medidas preventivas encaminadas a la disminución o eliminación de los riesgos identificados.

La metodología empleada es la contemplada en la publicación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene denominada Evaluación de Riesgos Laborales, más conocida habitualmente como Guía del INSHT para la realización de Evaluaciones de Riesgos.

Se distinguen dos fases diferenciadas para la evaluación del riesgo:

ANÁLISIS DEL RIESGO

Una vez identificado el peligro, se procede a la estimación del riesgo teniendo en cuenta la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho. Según las siguientes pautas:

Probabilidad de que ocurra el daño (P):

- Alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Baja: el daño ocurrirá raras veces.

En la estimación de la probabilidad se tendrá en consideración las medidas ya implantadas por Abei Energy.

Consecuencias más probables (S)

- Ligeramente Dañino: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, dolor de cabeza, etc.
- Dañino: quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas

menores, dermatitis, trastornos musculoesqueléticos, enfermedades que conducen a una incapacidad menor.

- Extremadamente Dañino: amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

VALORACIÓN DE RIESGOS

Partiendo de los tres valores de probabilidad y de otros tres de las consecuencias, se obtiene como resultado el nivel de riesgo final de la interpolación de los dos parámetros como se indica a continuación:

		CONSECUENCIAS		
PROBABILIDAD ↓	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
BAJA	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	
MEDIA	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante	
ALTA	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable	

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, nos proporcionan la información para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, mediante acciones preventivas o correctoras. Los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que se adoptarán medidas de control, serán proporcionales al riesgo, según se indica en la tabla siguiente.

NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL	No se requiere planificar acción específica. La condición de trabajo analizada cumple con los requisitos esenciales contemplados en el criterio de referencia utilizado.

TOLERABLE	<p>No se necesita mejorar la acción preventiva, se cumple con los requisitos esenciales contemplados en el criterio de referencia utilizado. Sin embargo, se deben considerar el contenido de la medida que se propone y su influencia en la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores expuestos.</p> <p>Puede ser necesario efectuar comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control disponibles.</p> <p>Existe una desviación no significativa a criterio técnico de los mínimos exigidos.</p>
MODERADO	<p>El factor de riesgo identificado no cumple con los requisitos esenciales que contempla el criterio de referencia utilizado. El nivel de riesgo que se observa establece la necesidad de adoptar las medidas propuestas indicadas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.</p> <p>Cumple los requisitos esenciales de la normativa, pero el riesgo está asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se establecerán medidas de control para que este cumplimiento de la normativa se mantenga en el tiempo.</p> <p>La valoración del riesgo indica que se superan los valores inferiores que dan lugar a la acción o los valores que indican la necesidad de controlar las medidas preventivas existentes. Existe una ligera desviación, a criterio técnico, de los mínimos exigidos.</p>
IMPORTANTE	<p>El factor de riesgo identificado no cumple con los requisitos esenciales que contempla el criterio de referencia utilizado. El nivel de riesgo que se observa establece la necesidad de adoptar las medidas propuestas indicadas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.</p> <p>La valoración del riesgo indica que se superan los valores superiores que dan lugar a la acción o los valores que indican la necesidad de controlar las medidas preventivas existentes. Existe una marcada desviación, a criterio técnico, de los mínimos exigidos.</p>
INTOLERABLE	<p>El factor de riesgo identificado no cumple con los requisitos esenciales que contempla el criterio de referencia utilizado. El nivel de riesgo que se observa establece la necesidad de adoptar las medidas propuestas indicadas con la máxima prioridad.</p> <p>Se superan los valores límite o bien la desviación de los mínimos establecidos es altamente significativa a criterio técnico.</p> <p>De preverse consecuencias extremadamente dañinas con una elevada probabilidad de ocurrencia, hasta la implantación de las medidas</p>

	propuestas, se deberá establecer un plan de control acorde con la legislación.
INDETERMINADO	<p>La información disponible es insuficiente para realizar la evaluación de la condición. La medida propuesta a planificar será proporcionar dicha información o realizar un estudio específico de evaluación.</p> <p>El nivel de prioridad dependerá de la condición y del tipo de estudio específico a realizar.</p>

7.2. Con carácter general

En este apartado se va a identificar una lista no exhaustiva de los riesgos generales inherentes a los trabajos que se van a desarrollar en la obra junto con una serie de medidas preventivas para evitar estos riesgos.

Los **operarios** que realicen los trabajos emplearán como mínimo los siguientes equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo y traje de agua si es necesario.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

Para las **visitas técnicas e inspecciones** visuales se emplearán como mínimo los siguientes equipos de protección individual, no estando expuestos a riesgos de caídas en altura, eléctrico, contactos químicos, proyecciones, ruido, o cualquier otro riesgo que requiera un equipo de protección específico:

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Utilizar los pasos y vías existentes.

- Disponer de iluminación adecuada.
- Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Extremar las precauciones al trabajar en condiciones atmosférica adversas. (Lluvias, heladas, etc.).

A continuación, se exponen las medidas preventivas para cada uno de los riesgos mencionados:

En trabajos en instalaciones eléctricas sin tensión

- Formar e informar a los trabajadores.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Utilizar los equipos de protección individual tales como: casco aislante, pantalla de protección facial inactiva, ropa de trabajo ignífuga, dieléctrica y antiestática, guantes de protección dieléctricos adecuados a la tensión de trabajo y calzado de seguridad para riesgo eléctrico.
- Realizar los trabajos según procedimientos aprobados.
- Trabajadores autorizados y cualificados.

En trabajos en instalaciones eléctricas con tensión.

- Formar e informar a los trabajadores.
- Utilizar los equipos de protección individual tales como: casco aislante, pantalla de protección facial inactiva, ropa de trabajo ignífuga, dieléctrica y antiestática, guantes de protección dieléctricos adecuados a la tensión de trabajo y calzado de seguridad para riesgo eléctrico.
- No abrir ni cerrar circuitos con carga eléctrica.
- No mantener dos puntos con distinto potencial accesibles entre sí, sin proteger.
- Realizar los trabajos según los procedimientos aprobados.
- Trabajadores autorizados y cualificados.

Falta de iluminación:

- Trabajar con iluminación suficiente y adecuada.
- Trabajar siempre que sea posible con iluminación natural.
- Tener prevista la iluminación adicional o de socorro, en función de la zona (24 V. antideflagrante, etc.), en caso de ser necesaria.

- Modificar el tipo de lámparas.
- Actuar sobre la superficie reflejante.

Vibraciones:

- A ser posible utilizar manguitos anti vibratorios o “silent-blocks” en máquinas.
- Utilizar protecciones personales en brazos, piernas y abdomen.

Explosiones

- Verificar la ausencia de tensión
- Utilizar los equipos de protección individual tales como: casco aislante, pantalla facial, ropa ignífuga y de manga larga.
- No abrir ni cerrar circuitos con carga eléctrica.
- Cada tajo con martillo neumático, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en previsión de lesiones por exposición continuada a vibraciones.
- Contra proyección de materiales-partículas
- Instalar pantallas de separación o mantas para evitar la dispersión de proyecciones.
- Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones.
- Utilizar EPI's adecuados (casco, pantalla facial y ropa de trabajo de manga larga).

Ruido:

- En caso necesario, establecer turnos para reducir el tiempo de exposición.
- Alejar las máquinas de los puntos de trabajo, situándolas si es posible detrás de los vehículos, usándolos como pantallas.
- Utilización de los elementos de protección si se sobrepasan los límites reglamentarios (orejeras, tapones, etc.)
- Actuar sobre la superficie reflejante.
- Si es posible, aislar las fuentes productoras de ruido.
- Dotar de protección auditiva y señalizar su uso obligatorio.

Contacto térmico:

- Aislar las partes susceptibles de producir quemaduras por contacto, delimitar o señalar estas partes.
- Utilizar EPI's adecuados: ropa y guantes ignífugos.

Polvo:

- Utilizar protección respiratoria adecuada al producto, mascarilla de celulosa, máscaras, o similar.
- Realizar mediciones de los contaminantes de forma periódica.
- Señalar la restricción de paso.

Condiciones ambientales del puesto:

- Tener prevista la iluminación adicional necesaria en la zona de trabajo, por medios auxiliares.
- Dotar de ventilación forzada al recinto de trabajo.
- Si es posible, aislar las fuentes productoras de ruido.
- Dotar de protección auditiva y señalar su uso obligatorio.

Configuración del puesto de trabajo:

- Se tendrán en cuenta las influencias provocadas por trabajos próximos.
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
- Retirar los equipos innecesarios.

Manipulación manual de cargas:

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.

- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.
- Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios
- preventivos:
- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Manipulación de cargas con la grúa o carretilla.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.

- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.
- De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o poleas adecuadas.
- Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.
- El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata al la Dirección Técnica de la obra.

Carga mental

- Se organizará el trabajo previendo la necesidad de pausas o paralizaciones.
- Destinar al personal con la cualificación necesaria para la tarea encomendada.
- En trabajos monótonos o repetitivos, organizar el trabajo a modo de establecer la variación de funciones máximas posibles.
- Establecer medidas que permitan comunicarse a los trabajadores aislados.
- Organización del trabajo adecuada a las horas y turnos.

Caídas de objetos en manipulación.

- La manipulación manual de objetos pesados se deberá realizar con la espalda recta evitando giros, los objetos cortantes o punzantes se manipularán con guantes de protección.
- Si la carga es muy pesada (más de 25 kg) se pedirá la ayuda de algún compañero.
- El calzado de seguridad se deberá utilizar en todos los lugares de trabajo, entendiendo bota de seguridad aquella con puntera reforzada.

Caídas por objetos desprendidos:

- No podrá situarse debajo de las cargas suspendidas por equipos de elevación (grúas, plataformas, etc.).
- Se debe utilizar casco de seguridad certificado (con marcado CE) y su uso es obligatorio en todos los lugares de trabajo.
- Antes de levantar las cargas, se deberán revisar todos los elementos de los equipos de elevación, cables, cuerdas etc., para comprobar algún defecto que pueda provocar la rotura y por lo tanto la caída de la carga. También comprobar el sistema de sujeción de la carga.
- Pisadas sobre objetos.
- Mantener las condiciones de orden y limpieza adecuadas evitando la acumulación de material, cables y herramientas en el suelo.
- Utilizar calzado de seguridad con marcado CE y con suela resistente a la perforación. El calzado deberá ser tipo “botas” y los cordones deberán ir bien sujetos para disminuir el riesgo de torcedura.

Choques contra objetos inmóviles:

- Utilizar el casco de seguridad en la operación de subida, permanencia y bajada de los apoyos, el casco deberá estar provisto de barbuquejos o sistema de sujeción homologado que evite la caída de este.
- Se deberá utilizar calzado de seguridad con marcado CE y con suela resistentes a las perforaciones.

Golpe por objetos o herramientas:

- Las herramientas manuales deben encontrarse en perfecto estado.
- Se deberán seleccionar adecuadamente las herramientas manuales para el uso para el que están destinadas así a las dimensiones adecuadas a la tarea, utilizando en todo caso las herramientas para los casos para lo que fueron diseñadas.
- Se almacenarán las herramientas en lugares destinado para ello, evitando su depósito en el suelo.
- Periódicamente deberá realizarse mantenimiento y revisiones del estado de las mismas. Nunca deberá estar en el centro de trabajo herramientas en mal estado. Herramientas que no están en condiciones no deberán estar en el lugar de trabajo.

Cortes:

- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.

- Proteger o señalizar las superficies cortantes que no se puedan eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar guantes de protección mecánica.

Atrapamiento por o entre objetos:

- Se deberá evitar quitar los resguardos y las carcasas de los equipos de trabajo (nunca se podrá hacer con el motor en funcionamiento). En caso de ser necesario para las operaciones de mantenimiento, limpieza o reparación, etc. se realizará con el equipo parado, bloqueado y señalizado, en caso de que no pudiera ser así, se mantendrá distancia de seguridad con respecto a las correas y transmisiones.
- El operario encargado del manejo del cabestrante no deberá utilizar ropa holgada y en ningún caso deberá eliminar las protecciones de la misma ni intentar de manipular los elementos rodantes.
- Cuando se realiza el montaje de los trackers los trabajadores deberán aumentar la atención ya que a la hora de acoplar los montantes pueden tener la mano entre ambos.
- En todo caso los operarios deberán usar los guantes de protección mecánica.
- Cuando se realiza trabajos con herrajes, poleas y demás utensilios del tendido se deberá aumentar la atención.

Atrapamiento por vuelco de máquina, camiones, grúa o vehículos en general:

Todos los equipos de trabajos móviles (retroexcavadora, dúmper, grúas, etc.) deben disponer de una estructura de protección para asegurar un espacio alrededor del trabajador en caso de vuelco, esta estructura, deberá estar en perfecto estado de conservación, en caso de detectarse algún signo de rotura, corrosión etc. se deberá avisar al servicio de mantenimiento.

- Se deberá hacer uso del cinturón de seguridad siempre, en los equipos de trabajo móviles que lo posean

Sobreesfuerzos:

- En la manipulación manual de cargas habrá que tener en cuenta los siguientes aspectos: en el levantamiento mantener la espalda derecha y flexionar las piernas, realizar un levantamiento suave, durante el sostenimiento de la carga no girar la espalda.
- Evitar, en la medida de lo posible, las cargas superiores a 25 kg. Antes cargas muy pesadas utilizar máquina para ello (camión grúa) si está accesible. En todo caso, aunque sean cargas menores, intentar realizar las tareas de cargas entre dos personas.

Exposición a temperaturas ambientales extremas:

- En épocas muy calurosas se deberá beber agua, zumos, con bastante abundancia (aunque no tenga sed), siendo mejor beber pequeñas cantidades de agua de forma continuada, que beber mucha cantidad de agua en pocas veces. No se podrá ingerir bebidas alcohólicas, y las comidas copiosas.
- En épocas de frío utilizar ropa de abrigo.

Incendios:

- Queda prohibido fumar durante el trabajo, y sólo se podrá realizar en zonas habilitadas para ello.
- Queda prohibido encender cualquier tipo de fuego o llama sin la correspondiente autorización por parte de la administración.
- Los vehículos y maquinaria de combustión deberán pasar un mantenimiento preventivo periódico, siguiendo siempre las recomendaciones del fabricante.
- Todos los vehículos deberán disponer de al menos un extintor.
- Se evitará realizar actividades que puedan generar chispas durante la época de riesgo alto de incendio (1 de junio a 15 de octubre).

Accidentes causados por seres vivos:

- Evitar ropas llamativas durante la estancia en el campo para evitar la atracción de los insectos y animales. Se tendrá especial cuidado con la ropa dejada, se deberá sacudir antes por si hubiera presencia de insectos o animales.
- Se deberán llevar siempre un teléfono móvil o dispositivo de comunicación con la batería completa.
- La entrada en las fincas agropecuarias se realizará con el consentimiento del agricultor o ganadero (según sea el caso), y se aprovechará para pedirle información sobre los riesgos que puede presentar la estancia en la finca (animales, pozos, precipicios, etc.)

Atropello o golpes con vehículos:

- Se deberá evitar trabajar en zonas con presencia con vehículos, en caso de ser necesario, se utilizará chaleco reflectante e incluso si fuera necesario, se acotará la zona de trabajo a los vehículos con conos de señalización o vallas.
- La maquinaria de obra deberá disponer de avisador acústico de marcha atrás y avisador luminoso.
- Nadie debe permanecer en el radio de acción de la maquinaria

- No se puede dejar la maquinaria en marcha sin el operario autorizado para su uso.
- Cuando el vehículo o maquinaria de neumáticos no esté en funcionamiento se dispondrá de los calzos necesarios para evitar su desplazamiento involuntario.

Accidentes de tráfico:

- Mantener un adecuado programa de mantenimiento de vehículo e inspecciones del vehículo y respetar las normas de circulación de vehículos. No conducir haciendo uso del teléfono móvil, si no se dispone de un equipo homologado para ello.
- Usar siempre cinturón de seguridad, hacer descansos de al menos de 20 minutos cada dos horas de conducción. Si bebes no conduzca y respetar siempre las señales de velocidad.
- En los caminos de acceso a la obra no se deberá superar la velocidad de 30km/h.

Agentes Físicos:

- Se deberán establecer descansos y rotaciones para el uso de equipos que emitan vibraciones como el martillo compresor (vibración mano-brazo) y equipos móviles como dúmper, retroexcavadora y camión (vibración cuerpo completo).
- Se utilizará durante el uso del martillo compresor, guantes y cinturones de protección lumbar certificados con marcado CE.

7.2.1. ORDEN Y LIMPIEZA. ACOPIO DE MATERIALES

El orden y la limpieza hacen que el trabajo sea más seguro. De hecho, el desorden y la suciedad contribuyen a la propagación de incendios, dificultan la evacuación en casos de emergencia y provocan caídas y golpes.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Vuelco de Máquinas.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.

Orden y Limpieza. **EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**

	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X					X	
CAÍDAS DE OBJETOS.	X				X				X		
VUELCO DE MÁQUINAS.		X			X					X	
ATRAPAMIENTOS.	X			X				X			
CONTACTOS ELÉCTRICOS.		X			X				X		
SOBRESFUERZOS.			X		X					X	
ATROPELLOS.	X					X			X		

Medidas preventivas:

En lo referente al **orden y limpieza:**

- La basura se colocará en lugar adecuado y será retirada frecuentemente.
- Se evitará la acumulación en el suelo de desperdicios como virutas, papeles, etc.
- Las manchas de aceite, pintura, grasa, etc., se limpiarán inmediatamente.
- Las herramientas y equipos de trabajo se devolverán a su lugar una vez finalizado su empleo.
- Las herramientas punzantes o cortantes se protegerán para evitar daños.
- Cada producto se almacenará en el lugar adecuado.
- No se almacenará nada en: pasillos, vías de evacuación, delante de salidas de emergencia, extintores, etc.
- La altura de los apilamientos será la adecuada al peso que puedan soportar las cajas, palés, etc.
- Se observarán estrictamente las normas de almacenamiento de todas aquellas sustancias nocivas, corrosivas, explosivas, etc.
- Las botellas y bombonas de combustible se almacenarán en posición vertical y sujetas a la pared mediante bridas que impidan una caída accidental.

En lo referente al **acopio de materiales** se tomarán las siguientes medidas:

- El capataz encargado de la obra buscará un lugar adecuado para el acopio de materiales a pie de obra, velando porque se cumplan las medidas de seguridad durante el proceso de descarga de materiales y que no se interrumpa la circulación, tanto durante la descarga como que los materiales almacenados no creen ningún peligro tanto para la circulación de vehículos, animales o personas como para las instalaciones, especialmente líneas eléctricas.
- Para la elección del lugar de acopio, se ha de tener en cuenta los siguientes preceptos:
- Se procurará buscar un lugar de fácil acceso, de tal manera que la entrada y salida de camiones y demás vehículos no cree situaciones de riesgo en las vías de acceso y que todas las maniobras se hagan de acuerdo con el código de circulación.
- Se comprobará minuciosamente que en la zona de descarga o almacenamiento no hay líneas eléctricas que puedan en un momento dado presentar un peligro, especialmente a personas ajenas, camioneros, etc.
- Los postes se depositarán correctamente, para poder realizar las acciones de estrobo y des estrobo.

Las bobinas se depositarán verticalmente, preferentemente en zona llana, y, en cualquier caso, se calzarán adecuadamente para asegurar su estabilidad.

Equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo y traje de agua si es necesario.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.

7.2.2. MANIPULACIÓN DE CARGAS

Riesgos:

- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Contactos eléctricos.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Manipulación de Carga EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN.		X			X				X		
CHOQUE CONTRA OBJETOS INMÓVILES.		X			X				X		
GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS.		X			X				X		
SOBRESFUERZOS.			X		X					X	
CONTACTOS ELÉCTRICOS.	X					X			X		

Medidas preventivas:

Recomendaciones generales

- Examine la carga antes de proceder a manejarla, verifique su peso, dimensiones, estabilidad, si presenta aristas vivas, cortantes, objetos punzantes, si está bien atada, cerrada o asegurado el contenedor, envase o recipiente de la carga.
- Utilice botas de seguridad antideslizantes y puntera de seguridad cuando maneje objetos pesados.
- Use guantes de protección, gafas de seguridad o cualquier otro equipo de protección personal
- necesario cuando la carga a transportar presente riesgos adicionales.
- Solicite ayuda si la carga es pesada, voluminosa, peligrosa, inestable o la distancia a transportar sea grande.
- Utilice medios mecánicos auxiliares tales como carretillas automotoras, carros, transpaletas, grúas y polipastos, etc., antes de hacerlo manualmente.
- Cuando utilice carros o transpaletas para el transporte de materiales, mantenga control visual de la carga que transporte, es recomendable empujar la carga y no tirar de ella.

- Si transporta una carga con ayuda de uno o más compañeros, sólo uno será el responsable de dirigir la maniobra.
- Verifique y evite que las zonas de paso por las que va a transportar la carga presenten obstáculos, aceite, suciedad o humedad en los suelos.
- Inspeccione el lugar donde dejará la carga antes de transportarla y cerciórese de que es estable y seguro.
- Prepare el lugar donde dejará la carga si es necesario, colocando listones como base que permita posicionar el objeto sin riesgo para las manos, por ejemplo.
- Procure llevar cargas en forma simétrica, evite levantar cargas pesadas con un brazo.
- Utilice el propio peso de su cuerpo para reducir el esfuerzo que se vaya a realizar, como contrapeso para frenar el descenso de una carga, para desequilibrar un objeto que queremos mover, etc.
- Recomendaciones para el levantamiento manual de cargas
- Analizar previamente la carga:
 - El peso de la carga no deberá exceder los 40 kg para un trabajador entrenado o los 25 kg para el resto.
 - Las zonas de agarre, el contenedor o el recipiente de la carga, deberán ofrecer la suficiente estabilidad y resistencia.
 - Si presenta aristas vivas, cortantes, astillas, objetos punzantes, etc., utilizar guantes de protección adecuados.
- Sitúese lo más cerca posible de la carga, con los pies bien apoyados en el suelo.
- Coloque los pies con una separación entre sí similar al ancho de las caderas o a unos 50 cm aproximadamente, con un pie ligeramente más adelante que el otro para proporcionar más estabilidad.
- Flexione las piernas para coger la carga del suelo y aproxímese lo más posible a la carga, manteniendo la espalda recta.
- Sujete firmemente la carga, utilizando las palmas de las manos y las falanges de los dedos.
- Conserve los brazos y codos lo más pegado posible al cuerpo.
- Levante la carga utilizando las piernas con un movimiento de extensión, manteniendo la espalda recta, metiendo la barbilla (a fin de que el cuello y la cabeza se alineen con el plano de la espalda), con el abdomen contraído y manteniendo la posición de los brazos.
- No levante una carga pesada por encima de la cintura en un sólo movimiento, una vez erguido, utilice los brazos para hacer fuerza.

- Procure mantener, en la medida de lo posible, los brazos extendidos durante la manipulación manual de cargas, para evitar un esfuerzo y fatiga innecesario.
- No realice giros del tronco, inclinaciones laterales o doble la espalda mientras sostiene o transporte una carga pesada, sólo utilice las piernas para realizar cualquier movimiento o desplazamiento. Camine con la espalda erguida.
- Evite que la carga le impida ver lo que está delante y lleve la carga bien equilibrada.
- Para dejar una carga en el suelo, observe el procedimiento para levantar la carga; para dejarla en una mesa o estantería, procure situarse lo más próximo a ella, apoye la carga y luego posicónela en su lugar rodándola o deslizándola.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada.
- Guantes de protección mecánica.
- chaleco reflectante.

7.2.3. TRABAJOS AL AIRE LIBRE

Riesgos:

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Accidentes causados con seres vivos.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: estrés térmico.
- Fatiga visual.
- Accidentes de Tráfico.

Trabajos al Aire Libre.EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS AMBIENTALES EXTREMAS.		X			X				X		

EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS.	X				X			X			
CONTACTOS CON SUSTANCIAS CÁUSTICAS Y/O CORROSIVAS.	X				X			X			
ACCIDENTES CAUSADOS CON SERES VIVOS.	X			X			X				
ATROPELLO O GOLPES CON VEHÍCULOS.		X				X			X		
EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS: ESTRÉS TÉRMICO.		X				X			X		
FATIGA VISUAL.		X			X			X			
ACCIDENTES DE TRÁFICO.		X				X			X		

Medidas preventivas

- Protección contra el calor:
 - Beber abundante agua u otro líquido no alcohólico y tomar abundante sal en las comidas.
 - Mantener la piel lo más limpia posible para favorecer la transpiración.
 - Cubrir la cabeza con un sombrero o gorra.
 - Realizar breves descansos cada dos horas, consumiendo algún alimento y bebiendo agua.
 - Evitar, en la medida de lo posible, las faenas en las horas centrales del día.
- Protección contra el frío:
 - Utilizar ropa y calzado adecuados, proteger las manos con guantes y usar un pasamontaña si es necesario.
 - En caso de humedad elevada o lluvia, se utilizarán prendas y calzado impermeables.
 - Incrementar el consumo de líquidos por pérdida de los mismos. Es aconsejable tomar bebidas templadas, dulces y evitar el consumo de alcohol.
 - La dieta ha de ser equilibrada y suficiente para contrarrestar el gasto derivado del esfuerzo físico.
 - Evitar, en la medida de lo posible, posturas estáticas y especialmente forzadas.
- Protección en caso de fuerte viento y tormentas:

- Evitar situarse debajo o cerca de árboles, postes y sobre todo de tendidos eléctricos para evitar el riesgo de electrocución en el caso de rayos o aplastamiento en caso de fuerte viento.
- No cobijarse en cuevas húmedas ni junto a cursos de agua o cercas de alambre. Cobijarse en cabañas o chozas cerrando puertas y ventanas, cobijarse en masas densas de árboles o dentro de un automóvil.
- No circular con el tractor ni sobre una caballería. Evitar los lugares elevados.
- Si se encuentra en un descampado, y si es posible, tiéndase en el suelo y cúbrase con un plástico hasta que escampe.

A criterio del responsable de los trabajos, las actividades de su personal serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas adversas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores (vientos, lluvia...). Se suspenderá el trabajo de altura cuando haya una tormenta con aparato eléctrico o cuando el viento sea muy fuerte.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Impermeable.
- chaleco reflectante.

7.2.4. TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO

Normas básicas de seguridad para trabajos en baja tensión:

- Los trabajadores que realicen este tipo de trabajos deberán estar adecuadamente formados, debiendo ser conocedores de los riesgos inherentes a las instalaciones eléctricas, así como con los métodos de trabajo y medidas preventivas a adoptar.
- No se procederá a la realización de ninguna maniobra sin el permiso del responsable de los trabajos.
- No se manipulará ningún aparato o cuadro eléctrico sin estar autorizado y/o sin saber cómo se comporta la electricidad.
- Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico, deberá efectuarse sin tensión.
- Para dejar la instalación eléctrica sin tensión, se seguirán por este orden las siguientes disposiciones:

- Aislar de cualquier fuente de alimentación la parte de la instalación en la que se va a trabajar mediante la apertura de los aparatos de corte más próximos a la zona de trabajo.
 - Bloquear en posición de apertura cada uno de los aparatos de corte, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo. Este cartel será de material aislante, normalizado y llevará una zona blanca donde pueda escribirse el nombre de la persona que realiza los trabajos.
 - Comprobar mediante un verificador la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación (fases, neutros ambos extremos de los fusibles bornes, etc.).
 - No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos sin comprobar que no existen personas trabajando. El cartel sólo será retirado por la persona que lo colocó y cuyo nombre debe figurar.
- Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión, pertenecientes a instalaciones de baja tensión y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las siguientes medidas:
 - Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizando adecuadamente.
 - Aislar las partes conductoras desnudas, dentro de la zona de trabajo, mediante pantallas, fundas, capuchones, telas aislantes. Si estas operaciones no se hacen con corte previo, debe actuarse como un trabajo en tensión.
 - Siempre que se realicen trabajos en tensión, el trabajador irá provisto de la protección personal correspondiente (botas, guantes ignífugos, aislantes para la tensión, mecánicos, ropa con protección frente a riesgo eléctrico categoría III clase 2, casco con pantallas protectoras...), y conocerá los procedimientos de trabajo a aplicar. Deberá poseer la formación, acreditación y autorización correspondiente para la realización de los mismos.

Normas básicas de seguridad para trabajos en proximidad de líneas de A.T.

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita. Se mantendrán siempre las distancias límites de las zonas de trabajo que marca el R.D. 614/2001:

*Tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo **

U _n	D _{PEL-1}	D _{PEL-2}	D _{PROX-1}	D _{PROX-2}
≤1	50	50	70	300

3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).

D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última.

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos siempre que sea posible.

Preparación del trabajo.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador cualificado, determinará la viabilidad del trabajo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Realización del trabajo.

Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas anteriormente, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el

cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

Líneas subterráneas.

En la apertura de zanjas en que se prevea la existencia de canalizaciones con tendido eléctrico en A.T., se solicitará la desconexión y descargo de la línea en los siguientes casos:

- Para trabajos realizados con herramientas manuales, cuando la distancia sea inferior a 0,5 metros.
- Para trabajos realizados con útiles mecánicos, cuando la distancia sea inferior a un metro.

En todo caso se dispondrán de los planos de las líneas que las empresas suministradoras tengan en la zona de actuación.

Si durante los trabajos de canalización se produjese de forma accidental un contacto con un conductor en tensión se dará aviso al responsable de la obra, al responsable de Prevención, al Coordinador de Seguridad y Salud, al jefe de la obra y al director del Proyecto. Se paralizarán los trabajos y se abandonará la zona de trabajo manteniendo las distancias de seguridad, (excepto el operador de la maquinaria, que debe permanecer dentro de la cabina hasta que la línea esté desconectada, en caso de no poder separarla de la línea) hasta que el jefe de Obra dé el visto bueno para ello.

Una vez que quede ratificada la actuación de reenganches se creará una zona protegida y zona de trabajo por parte de la empresa contratista de zona del cliente, el cual, tras ejecutar la reparación, hará la comunicación al personal, línea de mando y cliente, para reiniciar los trabajos, siempre con la previa comunicación al coordinador de seguridad y salud.

Toda canalización subterránea irá protegida y señalizada según se indica en la memoria del Proyecto.

7.2.5. SEÑALIZACION Y COLOCACION DE PROTECCIONES

Riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Atrapamientos
- Caídas de piedras u objetos
- Vuelco de máquinas
- Obstáculos enterrados
- Choques y golpes
- Ruido y Vibraciones
- Sobreesfuerzos

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X				X			X			
ATROPELLOS	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS	X				X			X			
CAÍDAS DE PIEDRAS U OBJETOS	X				X			X			
VUELCO DE MÁQUINAS	X					X			X		
OBSTÁCULOS ENTERRADOS	X			X			X				
CHOQUES Y GOLPES	X			X			X				
RUIDO Y VIBRACIONES	X			X			X				
SOBRESFUERZO	X			X			X				

Medidas preventivas

Su existencia nunca puede sustituir a las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

Una adecuada señalización siempre debe estar acompañada de una información y formación sobre su significado.

La señalización ha de ser eficaz, para lo que es necesario:

- Evitar la sobreabundancia de señales, por el efecto negativo de desincentivar la atención.
- Evitar la interferencia de señales, por excesiva proximidad en el espacio o en el tiempo.
- Asegurar que el emplazamiento y visibilidad o potencia en su caso son óptimas.
- Mantenimiento adecuado para garantizar su funcionamiento o perfecto estado.

Se debe señalar todo elemento o situación que pueda constituir un riesgo para la salud o la seguridad, y en especial:

- Lugares de almacenamiento de sustancias y productos peligrosos. Recipientes y tuberías que contengan estos productos.
- Lugares peligrosos, obstáculos y vías de circulación.
- Riesgos específicos, como radiaciones ionizantes, riesgo biológico, riesgo eléctrico, etc.
- Salidas de emergencia.
- Equipos de lucha contra incendios.
- Maniobras peligrosas y situaciones de emergencia.

Se tendrán en cuenta las siguientes normas básicas de actuación:

1. Elegir el tipo de señal (luminosa, acústica, en forma de panel, gestual o verbal) y su cantidad teniendo en cuenta: las características de la señal; los riesgos que se quieran indicar; la extensión de la zona de trabajo que deba cubrir y el número de trabajadores a quienes vaya dirigida. Igualmente, hay que considerar el Plan de Emergencia.
2. La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo ni tampoco de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva.

3. Respetar todas las señales de seguridad que se utilicen en el lugar de trabajo.
4. Los colores que forman parte de la señalización de seguridad son: el rojo (señal de prohibición, peligro alarma, material y equipos de lucha contra incendios); amarillo o amarillo anaranjado (señal de advertencia); azul (señal de obligación) y verde (señal de salvamento o de auxilio, situación de seguridad). El color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad será el blanco, a excepción del amarillo que se unirá con el negro.
5. La señalización dirigida a advertir a los trabajadores de la presencia de un riesgo, o a recordarles una prohibición u obligación, se realizará mediante señales en forma de panel. Éstas serán de un material que resista los golpes y las inclemencias del tiempo y sus dimensiones garantizarán su buena comprensión y visibilidad.
6. Emplear los paneles como indica la legislación: advertencia (forma triangular, pictograma negro sobre fondo amarillo y bordes negros); prohibición (forma redonda, pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda transversal, de izquierda a derecha, rojos); obligación (forma redonda, pictograma blanco sobre fondo azul); equipos de lucha contra incendios (forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo rojo); salvamento o socorro (forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo verde).
7. Instalar las señales en una posición apropiada en relación con el ángulo visual. El lugar de emplazamiento deberá ser accesible y estar bien iluminado.
8. Las señales luminosas deberán percibirse claramente, y la intermitente indicará, con respecto a la continua, un mayor peligro.
9. La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible. Las que sean intermitentes indicarán un mayor peligro; sin embargo, el sonido de una señal de evacuación deberá ser siempre continuo.
10. Señalizar desniveles u otros obstáculos que originen riesgos de caídas de personas, choques o golpes con paneles de información o mediante franjas alternas de color amarillo y negro.
11. Revisar periódicamente el buen funcionamiento de las señales acústicas y luminosas.

12. Delimitar con claridad las vías de circulación de los vehículos mediante franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo.
13. Efectuar señales gestuales de seguridad fáciles de realizar y comprender. La persona encargada de emitir las señales deberá poder seguir visualmente las operaciones y deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

Equipos de protección individual

Será de uso obligatorio los siguientes equipos de protección individual:

- Botas de seguridad
- Casco de polietileno.
- Guantes de protección contra riesgo mecánico
- Ropa reflectante en zonas con circulación.
- Ropa de trabajo adecuada al riesgo existente.

Equipos de protección colectivos

- Vallas de limitación y protección.
- Señales normalizadas de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cartel indicativo de riesgo.
- Cintas de balizamiento.
- Baliza luminosa intermitente.
- Extintores.

7.2.6. TRABAJOS NOCTURNOS

Riesgos:

- Hipotermia por bajas temperaturas
- Caída mismo nivel
- Golpes contra elementos fijos o móviles

- Sobre esfuerzo
- Fauna Nociva

Trabajos Nocturnos .EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
HIPOTERMIA POR BAJAS TEMPERATURAS		X			X				X		
CAÍDA MISMO NIVEL			X		X			X			
GOLPES CONTRA ELEMENTOS FIJOS O MÓVILES		X			X				X		
SOBRE ESFUERZO	X			X			X				
FAUNA NOCIVA	X			X			X				

Medidas Preventivas:

- Utilizar ropa, calzado y casco adecuados
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada
- Tener iluminación adecuada.
- Respetar la señalización.
- No correr, ni circular por terrenos abruptos, excesivamente irregulares o con mucha pendiente.
- No saltar desde la cabina del vehículo al suelo, utilizar para las operaciones de subida y baja asideros y poyos habilitados para ello.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Utilizar los pasos y vías existentes.
- Disponer de iluminación adecuada.
- Se verificará la estabilidad del terreno.
- Uso de ropa para frío en varias capas.

- Uso de recipientes para mantener hidratación con bebidas calientes.
- Cuando el Prevencionista lo indique se deberá emplear protección respiratoria contra aire frío, polvos y partículas.
- Contar en la planta con los sanitarios suficientes para el personal
- Se deberán usar polainas en todo momento.
- Usar guantes de protección mecánica como mínimo.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Impermeable.
- chaleco reflectante.

7.2.7. TRABAJOS EN ALTURA

Riesgos

- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Caída al mismo nivel.
- Choques y golpes.
- Sobreesfuerzos.

Trabajos en Altura .EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDA A DISTINTO NIVEL.			X			X					X
CAÍDA DE OBJETOS.			X		X					X	



CAÍDA AL MISMO NIVEL.	X				X				X		
CHOQUES Y GOLPES.		X		X				X			
SOBRESFUERZOS.		X		X					X		

Medidas Preventivas

Dada la elevada gravedad de las consecuencias que, generalmente, se derivan de las caídas de altura, se considera oportuno y conveniente remarcar, en este apartado concreto, las medidas de prevención básicas y fundamentales que deben aplicarse para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos inherentes a los trabajos en altura.

Para evitar la caída de objetos:

- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos. Sin embargo, si existiera la necesidad ineludible de trabajos simultáneos sobre la misma vertical, se instalarán protecciones (redes, marquesinas, etc.).
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para evitar caídas de personas:

Se montarán protecciones resistentes en todo el perímetro o bordes de huecos, plataformas, forjado, etc., por los que pudieran producirse caídas de personas.

Cuando se deban realizar maniobras con estos elementos de protección eliminados, se mantendrá el control de los riesgos mediante señalización y seguimiento de las maniobras, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.

En altura (más de 2 m) es obligatorio utilizar arnés anticaída, el cual estará anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.

Si el ascenso-descenso también presentasen riesgos de caída de personas a distinto nivel, los operarios estarán en todo momento sujetos a una “línea de la vida” flexible (cuerda de seguridad) mediante un dispositivo deslizante que limita la caída en caso de producirse

(elemento con absorbedor de energía) mediante bloqueo y parada sobre la cuerda sobre la que se instala (mediante apertura, emplazamiento, cierre y fijación mediante tornillo y gatillo de seguro). Para el desplazamiento por las crucetas se usará cuerda de seguridad con doble gancho y absorbedor de energía para estar siempre sujeto en un punto fijo.

Escaleras de mano

Los riesgos más comunes que conlleva el trabajo con escaleras de mano son:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escalera, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.)

Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones:

Para trabajos de cableado, las escaleras de mano deben ser obligatoriamente de madera o de fibra de vidrio.

1º - Las escaleras de mano deberán ser conformes con la norma UNE EN 131 partes 1 y 2: 1994.

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. No tendrán rotos ni astillados largueros o peldaños.

Dispondrán de zapatas antideslizantes. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

2º - Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

3º - Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otro dispositivo equivalente.

4º- Colocarlas con la inclinación adecuada. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.

5º - El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas.

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

Además, en la utilización de las escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos:

- No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.
- En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.
- En los trabajos con escaleras extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.
- En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
- Las superficies de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.
- Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.

- Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- Antes de acceder a la escalera es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños, están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- Si la utilización de la escalera ha de hacerse cerca de vías de circulación de peatones vehículos, habrá que protegerla de golpes. Debe impedirse el paso de personas por debajo de la escalera.
- Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera sólo será utilizada por un trabajador.
- No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
- El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- Las herramientas o materiales que se estén utilizando, durante el trabajo en una escalera manual, nunca se dejarán sobre los peldaños, sino que se ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.
- Nunca se ha de mover una escalera manual estando el trabajador sobre ella.
- Las escaleras de tijera no se deben de usar plegadas.
- En la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar a “caballo”.
- Después de la utilización de la escalera, se debe:
- Limpiar las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.
- Revisar y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, señalizarla con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir.

- Almacenar correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.

6º - Las escaleras de mano se revisarán periódicamente y antes de su utilización. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

Plataformas y Otros Equipos de Elevación

Las plataformas son aparatos ampliamente utilizados por ser muy eficientes en el trabajo en altura, ofreciendo seguridad, comodidad, ahorro de tiempo y la facilidad de llegar a objetos altos rápidamente.

Existen muchos tipos como son las fijas, móviles, en tijera, autopropulsadas (de cesta o de tijera).

Las denominadas plataformas autopropulsadas combinan la seguridad y comodidad de las máquinas de elevación accionadas por motor, con la capacidad de ser móviles incluso con su altura total.

Se puede cargar el equipo y herramientas en la plataforma a nivel del suelo, izarla hasta el nivel de trabajo sobre el suelo y realizar el trabajo a la altura más adecuada y cómoda.

En las plataformas y en otros equipos de elevación, los riesgos más comunes son:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Vuelco.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Contactos.

Con las plataformas y otros equipos de elevación se adoptarán, como mínimo, las siguientes prevenciones:

1. Como condición básica, no se utilizarán de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.
2. Se comprobará, antes de utilizar las plataformas, su solidez y estabilidad, el correcto funcionamiento de los mandos, que sus protecciones (barandillas, y otros) están colocadas adecuadamente y que la conexión o puesta en marcha del equipo no representa un peligro para terceros. Dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.
3. En los elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.
4. Si el trabajo que se va a ejecutar en la plataforma puede tener un riesgo de derrames, ya sea de producto líquido o sólido, se ha de tener previsto el modo de recogida del mismo.
5. Deberán estar provistas de dispositivos de protección adecuados para eliminar el riesgo de caída de objetos, como rodapiés o zócalo.
6. La plataforma deberá disponer de los medios adecuados para garantizar el acceso y permanencia en las plataformas de forma que no suponga un riesgo para la seguridad y salud.

En particular, cuando exista riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deberán disponer

de barandillas rígidas de una altura mínima de 90 cm., o de cualquier otro sistema que proporcione una protección equivalente.

Si no queda más remedio que trabajar con las barandillas desmontadas en la plataforma para efectuar alguna tarea puntual, habrá que ponerse un arnés anticaída, sujeto a un anclaje situado en una estructura suficientemente resistente, que no forme parte de la plataforma y que quede situada por encima de su cintura.

7. Si la plataforma tiene algún tipo de aberturas o registro, ya sea de acceso u otros; estos tienen que estar cerrados, mediante algún sistema de tapa, y esta tapa no debe ser

fuente de nuevos riesgos como caídas, tropezones o resbalones debido a su irregularidad o resalte.

8. Deberán poder estabilizarse por fijación con gatos, enclavamiento o por otros medios como arriostamiento, si fuese necesario.

Si la plataforma dispone de un sistema de freno, anclaje o bloqueo al suelo, se comprobará que este funciona perfectamente antes de usar la plataforma.

9. Debe de figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga máxima de cada configuración de la máquina.
10. Deberá prestarse especial atención a los riesgos provocados por una inclinación o por vuelco del equipo de trabajo.

Si la plataforma no tiene un indicador de inclinación, se respetarán rigurosamente las instrucciones del fabricante sobre la inclinación máxima admisible, para evitar el vuelco o desequilibrio de la plataforma.

11. Para pasar de una plataforma a otra, se utilizará una pasarela adecuada.
12. No se utilizarán las barandillas de las plataformas o cestas como escaleras.
13. No se utilizará la plataforma como estructura de soporte para elementos de elevación de mercancías, productos o equipos cuando no esté específicamente diseñada para ello.
14. Cuando se vaya a trabajar en altura hay que señalar o acotar la zona a nivel del suelo donde se vaya a trabajar.

Este trabajo no tiene que suponer un riesgo para sus compañeros o para otras personas que se encuentran en su zona de trabajo.

Habrá que tomar prevenciones especiales con las plataformas que tienen accionamiento mecánico o tipo autopropulsada, que son las más peligrosas.

La persona que las manipule o maneje habrá de tener la formación adecuada para su manejo.

En ellas, los órganos de accionamiento que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estarán indicados con una señalización adecuada.

La puesta en marcha solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto al efecto. Lo normal es que dispongan de llave. No se permitirá que la llave esté al alcance de cualquiera.

La plataforma deberá estar provista de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad (parada de emergencia). Es imprescindible que se conozca su funcionamiento, por si fuese necesario usarlo.

Estará totalmente prohibido el movimiento de las plataformas con personas subidas en las mismas, salvo en el caso que estén previstas para ello, como cuando se trata de las cestas elevadas.

Se consultará con el encargado de los trabajos las instrucciones específicas, cuando la plataforma se mueva con trabajadores transportados, de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores durante el desplazamiento.

7.3. TRABAJOS DE OBRA CIVIL

7.3.1. INSTALACIÓN Y DESCARGA DE CASETAS

Riesgos:

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes contra elementos fijos y móviles.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos a terceros.
- Atrapamientos.
- Cortes y heridas varias.
- Atropellos.
- Ruido.

	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL Y CAÍDA DE OBJETOS	X				X			X			
CAÍDAS DE CAÍDA DE OBJETOS	X				X			X			
GOLPES CONTRA ELEMENTOS FIJOS Y MÓVILES		X			X					X	
SOBRESFUERZOS	X				X				X		
RIESGOS A TERCEROS		X			X					X	
ATRAPAMIENTOS		X		X				X			
CORTES Y HERIDAS VARIAS		X			X				X		
ATROPELLOS	X				X			X			
RUIDO	X			X			X				

Medidas Preventivas

- El manejo del camión pluma o de la grúa móvil, se realizará según las pautas establecidas en su manual de instrucciones de uso y manejo.
- Cuando se icle algún elemento, se asegurará correctamente mediante, eslingas metálicas o cintas textiles. Si el elemento es muy voluminoso se sustentará de dos puntos para evitar que se desplace y pueda caer.
- Las zonas de terreno de recepción de caseta deben estar preparada de forma que sea estable y segura para evitar tropiezos y caídas durante la colocación y manipulación de la caseta de obra.
- El acceso a la caja del camión grúa para el amarre y colocación de las casetas se realizará siempre por las escalas fijas o escaleras de mano fijadas a la estructura.
- El izado y posicionamiento de cargas se realizará respetando la distancia mínima de seguridad.

- No se sobrepasará las cargas máximas admisibles para el traslado de material de forma manual o mecánica.

Equipos de Protección Individual

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, para manejos de materiales, bordillos, prefabricados, tubos.
- Botas de agua.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.
- Impermeables o trajes de agua para casos de días lluviosos.
- Mascarilla auto filtrante para trabajos con ambiente pulvígeno.

Equipos de Protección Colectiva

- Señalización de tráfico adecuada.
- Vallas de limitación y protección de bordes de zanjas y desniveles.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Topes de desplazamiento de material

7.3.2. ACONDICIONAMIENTO PREVIO, TALA Y DESPEJE

a) *DESBROCE*

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Caídas de piedras u objetos.

- Vuelco de máquinas.
- Obstáculos enterrados.
- Choques y golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.	X					X			X		
ATROPELLOS.	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS.	X				X			X			
CAÍDAS DE PIEDRAS U OBJETOS.	X				X			X			
VUELCO DE MÁQUINAS.	X					X			X		
OBSTÁCULOS ENTERRADOS.	X				X			X			
CHOQUES Y GOLPES.	X			X			X				
RUIDO.	X			X			X				
VIBRACIONES.	X			X			X				
INCENDIOS Y EXPLOSIONES ORIGINADOS POR ROTURA DE GASEODUCTO.	X					X			X		
SOBRESFUERZO.	X			X			X				

Medidas preventivas

Se mantendrá orden y limpieza en la obra.

- Antes del comienzo de los trabajos el encargado inspeccionará la zona detectando irregularidades del terreno, líneas eléctricas, etc., y en general, cualquier circunstancia que pudiera entrañar riesgo.
- El maquinista será informado de la existencia de líneas eléctricas (tanto aéreas como subterráneas) cuando éstas se encuentren en la proximidad del tajo.
- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas, parte de tierras o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, serán señalizadas, balizadas o protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables se apuntalarán adecuadamente hasta conseguir su retirada o trasplante.
- Cuando se retiren árboles se usarán cuerdas auxiliares para evitar equilibrios inestables que puedan dar lugar a vuelcos o movimientos inesperados.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Queda terminantemente prohibido la circulación y la realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Todo el personal a pie hará uso de peto reflectante para aumentar su visibilidad
- La velocidad en obra no superará nunca los 30 km/h. En cualquier caso, se llevará la velocidad que aconseje la prudencia.
- Se prohíbe el trabajo en fuertes pendientes.
- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o carnet necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al corriente en los pagos a la Seguridad Social.
- Toda la maquinaria a emplear en las obras, deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, manual de usuario y su libro de mantenimiento actualizado.
- Las máquinas que así lo exija la legislación, tendrán vigente su correspondiente póliza de responsabilidad civil.
- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas o en un número superior a las plazas permitidas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los esfuerzos máximos para los que están previstas las máquinas.
- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos

diferentes para los que han sido diseñados y está prevista su utilización.

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor en caso de falta de visibilidad del área de trabajo.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La distancia mínima entre los trabajadores, cuando estén trabajando, será de 1 metro.
- Se evitará la superposición de los tajos.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- Se debe evitar, como norma general, que las ruedas de los camiones queden a menos de 2 m de las zanjas.
- Se prohíbe el manejo manual de pesos superiores a 25kg, excepto para trabajadores entrenados, cuyo límite máximo será de 40kg.
- Se mantendrán siempre las distancias de seguridad a los elementos en tensión.

Equipos de Protección Individual

- Será de uso obligatorio los siguientes equipos de protección individual:
- Botas de seguridad
- Ropa reflectante en zonas con circulación.
- Ropa de trabajo adecuada al riesgo existente.

b) DESBROCE DE VEGETACIÓN CON MAQUINARIA

Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles o móviles.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropellos o golpes con vehículos y/o maquinaria.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental.
- Incendios: factores de inicio.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Máquina en marcha fuera de control.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
Caídas de personas al mismo nivel	X				X			X			
Choques contra objetos	X				X			X			
Choques o contactos con elementos móviles de la máquina	X				X			X			
Golpes y cortes por objetos o herramientas		X			X				X		
Proyección de fragmentos o partículas		X			X				X		
Atrapamientos por vuelco de máquinas	X				X			X			
Sobreesfuerzos	X				X			X			
Exposición a temperaturas externas		X			X				X		
Contactos eléctricos	X					X			X		
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	X				X			X			
Ruido		X		X				X			
Vibraciones		X		X				X			



Incendios		X			X				X		
Causados por seres vivos	X			X			X				
Atropellos, golpes y choques contra vehículos	X					X			X		

Medidas preventivas

- Por su riesgo intrínseco, los desbroces serán realizados por profesionales capacitados y con experiencia, perfectos conocedores de la naturaleza del trabajo y de la máquina que conducen.
- El tipo de desbrozadora (en caso de su uso) a emplear será siempre el técnicamente más adecuado a la naturaleza del terreno y de la maleza.
- El trabajador debe asegurarse de no activar la desbrozadora (en caso de su uso) en zonas próximas a terceros y mantener una distancia de seguridad equivalente a las zonas de posibles proyecciones.
- Antes de comenzar el trabajo, habrá que reconocer minuciosamente el tajo en compañía del Capataz, tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.
- No existirá nadie en el área donde se está efectuando el desbroce.
- El personal de a pie no se colocará delante o detrás de la máquina. Así mismo en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo de la máquina para evitar resbalar hacia ella o caída de objetos mientras la máquina trabaja.
- Sólo irá sobre la máquina el conductor que deberá estar cualificado, no se utilizará para transportar personal.
- Los operarios no deberán trabajar bajo ningún pretexto sin las cabinas o corazas de protección que eviten que sean alcanzados por objetos que caigan, o riesgos similares.
- No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
- Conducir siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa.
- Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina.
- La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte

pendiente transversal o esté muy quebrado

- Los giros deben darse de tal forma que el maquinista quede siempre al lado del desmonte, si ello es posible.
- Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos y aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de costado.
- Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.
- Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente.
- Cuando se aumente o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.
- Se salvarán aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
- En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
- Evitar el paso sobre superficies rocosas con máquinas equipadas con orugas.
- No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse de la máquina o inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.
- En los lugares a peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre solo con la mano, que debe asegurarse además de que sus instrucciones hayan sido comprendidas correctamente.
- Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil o lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.
- El conductor jamás debe apearse de la maquina mientras ésta permanezca en movimiento.
- Cuando el operario se baje de la máquina todos los mecanismos hidráulicos deben estar

en posición de reposo.

- Antes de apearse de la máquina con el motor en marcha, se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento.
- Hay que detener la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
- Al abandonar la máquina no se dejará el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.
- Cuando haya que manipular bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.
- El operario notificará inmediatamente a su superior inmediato cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación.
- Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.
- Antes de transportar maquinaria pesada de un lugar a otro de trabajo, habrá que inspeccionar la ruta observando puentes, túneles acueductos y líneas de alta tensión que pudieran originar accidentes. En este caso habrá que obtener el correspondiente permiso de la autoridad.
- competente, cumpliendo los requisitos que éste imponga en cuanto a señalizaciones, colocación de indicadores, etc. En estas circunstancias es necesario conocer el peso y volumen de la carga.
- Antes de que la máquina sea subida al camión mediante una rampa o pasarela, habrá que realizar una inspección para evitar posibles deslizamientos del equipo.
- Una vez que la máquina esté situada en el camión, se inmovilizará sujetándola y ajustándola con calzos y cadenas.
- Las hojas, cucharas etc., se desmontarán para evitar la falta de visibilidad al vehículo o anchuras y alturas excesivas.

Equipos de Protección Individual

- Uso de casco sobre todo fuera de la cabina.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección, en caso necesario.
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).

- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

c) *TRASPLANTADO DE ÁRBOLES DE PORTE MEDIO*

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atropellos
- Atrapamientos
- Caídas de piedras u objetos
- Vuelco de máquinas
- Obstáculos enterrados
- Choques y golpes
- Ruido y Vibraciones.
- Incendios y explosiones originados por rotura de gaseoducto.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	X					X			X		
ATROPELLOS	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS	X				X			X			
CAÍDAS DE PIEDRAS U OBJETOS	X				X			X			
VUELCO DE MÁQUINAS	X					X			X		
OBSTÁCULOS ENTERRADOS	X				X			X			

CHOQUES Y GOLPES	X			X			X				
RUIDO Y VIBRACIONES	X			X			X				
INCENDIOS Y EXPLOSIONES ORIGINADOS POR ROTURA DE GASEODUCTO	X							X		X	
SOBRESFUERZO	X			X			X				

Medidas preventivas

- Se mantendrá orden y limpieza en la obra.
- Antes del comienzo de los trabajos el encargado inspeccionará la zona detectando irregularidades del terreno, líneas eléctricas, etc., y en general, cualquier circunstancia que pudiera entrañar riesgo.
- El maquinista será informado de la existencia de líneas eléctricas (tanto aéreas como subterráneas) cuando éstas se encuentren en la proximidad del tajo.
- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas, parte de tierras o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, serán señalizadas, balizadas o protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables se apuntalarán adecuadamente hasta conseguir su retirada o trasplante.
- Cuando se retiren árboles se usarán cuerdas auxiliares para evitar equilibrios inestables que puedan dar lugar a vuelcos o movimientos inesperados.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Queda terminantemente prohibido la circulación y la realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Todo el personal a pie hará uso de peto reflectante para aumentar su visibilidad
- La velocidad en obra no superará nunca los 30 km/h. En cualquier caso, se llevará la velocidad que aconseje la prudencia.
- Se prohíbe el trabajo en fuertes pendientes.
- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o carnet necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al

corriente en los pagos a la Seguridad Social.

- Toda la maquinaria a emplear en las obras, deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, manual de usuario y su libro de mantenimiento actualizado.
- Las máquinas que así lo exija la legislación, tendrán vigente su correspondiente póliza de responsabilidad civil.
- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas o en un número superior a las plazas permitidas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los esfuerzos máximos para los que están previstas las máquinas.
- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos diferentes para los que han sido diseñados y está prevista su utilización.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor en caso de falta de visibilidad del área de trabajo.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La distancia mínima entre los trabajadores, cuando estén trabajando, será de 1 metro.
- Se evitará la superposición de los tajos.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- Se debe evitar, como norma general, que las ruedas de los camiones queden a menos de 2 m de las zanjas.
- Se prohíbe el manejo manual de pesos superiores a 25kg, excepto para trabajadores entrenados, cuyo límite máximo será de 40kg.
- Se mantendrán siempre las distancias de seguridad a los elementos en tensión.

Equipos de Protección Individual

Será de uso obligatorio los siguientes equipos de protección individual:

- Botas de seguridad
- Ropa reflectante en zonas con circulación.
- Ropa de trabajo adecuada al riesgo existente.

7.3.3. TOPOGRAFÍA

Riesgos:

- Atropellos.
- Golpes y cortes.
- Exposición a condiciones climatológicas extremas.
- Ruido.
- Aplastamientos.
- Electrificación.
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos
- Picaduras de insectos.

Topografía.EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ATROPELLOS.	X				X			X			
GOLPES Y CORTES.	X			X			X		X		
EXPOSICIÓN A CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS EXTREMAS.	X				X			X			
RUIDO.	X				X				X		
APLASTAMIENTOS.	X				X				X		
ELECTRIFICACIÓN.	X					X			X		
INHALACIÓN DE POLVO Y VAPORES TÓXICOS	X				X			X			
PICADURAS DE INSECTOS.		X		X			X				

Medidas Preventivas

Utilizar los equipos de protección individual.

- Para evitar la polvareda se puede regar la zona cercana a la zona de estacionamiento del topógrafo.

- Cuando en la zona de trabajo del equipo de topografía circulen vehículos o algún tipo de maquinaria se debe de señalizar mediante vallas, señales de limitación de velocidad, conos reflectantes..., la señalización en la vía de comunicación es de considerable importancia.
- También se colocarán protecciones colectivas (redes, vallas...) en lugares donde el equipo de topografía esté sometido al riesgo de caída a distinto nivel.

Equipos de Protección Individual

- Atropellos: Utilizar trajes o chalecos reflectantes, con la finalidad de ser vistos por los conductores de las máquinas o vehículos.
- Caídas a distinto nivel: Las protecciones más adecuadas son zapatos antideslizantes, y arnés.
- Inhalación de polvo: mascarillas y gafas.
- Ruido: emplear orejeras y tapones auditivos.
- Golpes y cortes: Guantes de todo tipo.
- Desprendimientos: Para los desprendimientos se utilizará el casco de seguridad.
- Proyección de fragmentos: Gafas de protección y casco de seguridad.
- Picaduras de insectos: hacer uso de cremas protectoras.
- Electrificación: Guantes de protección y empleo de utensilios y materiales de tipo dieléctrico.
- Climatología adversa: Se utilizan todos aquellos EPI's tanto para el frío, calor, viento, humedad, agua..., como son, el gorro, capuchas, impermeables, botas de agua, ropa isotérmica, crema protectora de las radiaciones solares.

7.3.4. INSTALACIÓN DE VALLADO

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.

- Caídas de objetos a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la maquinaria.
- Contactos térmicos y/o Contactos eléctricos.
- Explosiones y/ o Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Instalación de Vallado EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS A DIFERENTE NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS DE OBJETOS A DIFERENTE NIVEL.	X			X			X				
GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES.	X			X			X				
GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA.	X				X			X			
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE LA MAQUINARIA.		X				X				X	
CONTACTOS TÉRMICOS Y/O CONTACTOS ELÉCTRICOS.	X				X			X			
EXPLOSIONES Y/ O INCENDIOS.	X					X			X		



ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHÍCULOS.		X			X				X		
RIESGO DE DAÑOS A LA SALUD DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS: RUIDOS Y VIBRACIONES	X				X			X			

Medidas Preventivas

- Utilizar grúas con el marcado CE prioritariamente o adaptarlas al R.D. 1215/1997.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio y de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Es necesario el carné de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas el maquinista tiene que disponer de un señalista que lo guíe.
- Se prohíbe transportar cargas por encima de personal y arrastrar las cargas.
- Verificar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la maquinaria.
- 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.
- Respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Realizar las operaciones de carga y descarga con el apoyo de operarios especializados.

- Si se tiene que apoyar sobre terrenos blandos, se ha de disponer de tablonces para que puedan ser utilizados como plataformas.
- Estacionar la grúa en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgo de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
- Obligación de utilización de los equipos de protección individual.
- Cuando el viento sea excesivo el gruista interrumpirá temporalmente el trabajo.
- Sólo los trabajadores cualificados pueden permanecer en la zona de montaje.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad preferentemente con barboquejo.
- Arnés anti caído, anclado a un punto fijo.
- Protectores auditivos, cuando sea necesario.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- chaleco reflectante de alta visibilidad.

7.3.5. EJECUCIÓN DE CAMINOS (MOVIMIENTOS DE TIERRAS)

Riesgos:

- Caída de altura a distinto nivel desde por terraplenes, vaciados, zanjas
- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por filtraciones.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Proyección de partículas
- Generación de polvo
- Vibraciones

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Contacto con líneas eléctricas.
- Atrapamiento por vuelco de máquina
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Colisión entre máquinas

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
DESPLOME, DESLIZAMIENTO Y DESPRENDIMIENTO DE TIERRAS		X			X				X		
ATROPELLOS, COLISIONES, VUELCOS...		X			X					X	
COLISIÓN ENTRE MÁQUINAS	X				X				X		
PROYECCIÓN DE PARTICULAS	X				X			X			
GENERACIÓN DE POLVO		X			X			X			
VIBRACIONES		X		X				X			
CAIDAS DE ALTURA A DISTINTO NIVEL		X			X				X		
CAIDAS DE PERSONAS, VEHÍCULOS, OBJETOS DESDE BORDE CORONACIÓN	X				X				X		
CONTACTO CON L. ELÉCTRICAS	X				X				X		
ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINAS	X				X				X		

Medidas preventivas

- Antes del comienzo de los trabajos el encargado inspeccionará la zona detectando irregularidades del terreno, líneas eléctricas, etc., y en general, cualquier circunstancia

que pudiera entrañar riesgo.

- El maquinista será informado de la existencia de líneas eléctricas (tanto aéreas como subterráneas) cuando éstas se encuentren en la proximidad del tajo.
- Cuando se retiren árboles se usarán cuerdas auxiliares para evitar equilibrios inestables que puedan dar lugar a vuelcos o movimientos inesperados.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Queda terminantemente prohibido la circulación y la realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Todo el personal a pie hará uso de peto reflectante para aumentar su visibilidad
- La velocidad en obra no superará nunca los 30 km/h. En cualquier caso, se llevará la velocidad que aconseje la prudencia.
- Se prohíbe el trabajo en fuertes pendientes.
- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o carnet necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al corriente en los pagos a la Seguridad Social.
- Toda la maquinaria a emplear en las obras, deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el
- Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, manual de usuario y su libro de mantenimiento actualizado.
- Las máquinas que así lo exija la legislación, tendrán vigente su correspondiente póliza de responsabilidad civil.
- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas o en un número superior a las plazas permitidas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los esfuerzos máximos para los que están previstas las máquinas.
- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos diferentes para los que han sido diseñados y está prevista su utilización.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor en caso de falta de visibilidad del área de trabajo.
- Las paredes de la excavación y de los taludes se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.

- Las operaciones de voladura serán realizadas por personal especializado y se indicará la zona de seguridad antes de llevarlas a cabo.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La distancia mínima entre los trabajadores, cuando estén trabajando, será de 1 metro.
- Se evitará la superposición de los tajos.
- Para la limpieza normal de fondo de las zanjas y en excavaciones manuales a más de 1,5m de profundidad se utilizarán al menos dos personas, situándose una de ellas fuera de la excavación para auxiliar a la otra si fuera necesario.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- No se realizará acopio de materiales en las proximidades de las zanjas.
- Se debe evitar, como norma general, que las ruedas de los camiones queden a menos de 2 m de las zanjas.
- Se prohíbe el manejo manual de pesos superiores a 25kg, excepto para trabajadores entrenados, cuyo límite máximo será de 40kg.
- Se mantendrán siempre las distancias de seguridad a los elementos en tensión.

Protección contra el hundimiento o sepultamiento:

- Cuando se realice una excavación cerca de un elemento que ejerza una carga dinámica (carretera) sobre el terreno o una carga estática (edificio), se respetarán unas distancias mínimas a estas cargas. Se pueden tomar de manera orientativa las siguientes:

En función de las características del terreno, profundidad de la excavación y previsión de cargas en el borde y de conformidad con la Dirección facultativa, se determinará las medidas encaminadas a eliminar el riesgo de derrumbes con realización de entibaciones o técnicas de excavación por bataches o respetando el talud natural del terreno.

Protección contra caídas de altura

- Colocación de barandillas en los bordes de las excavaciones, terraplenes, vaciados o zanjas, que tengan riesgo de caídas de altura de 2 m. Estas, podrán ser de:

Señalización: Deberán estar separadas del borde al menos de 1,5 a 2 m, e impedir el paso entre la barandilla y el borde de la excavación.

Protección: Estarán separadas del borde al menos 60 o 70 cm y deben tener un listón superior a 90 cm, un listón intermedio, un rodapié y resistencia al empuje.

- Aunque el riesgo de caída sea menor de 2 m la zanja o excavación, debe de estar cerrada en todo su perímetro, impidiendo el paso a terceros.

- Para salvar desniveles de pequeña altura, se establecerán pasarelas de 60 cm. de piso unido, 5 cm. de grosor y tope en su parte inferior, banquetas con escalones de madera o ladrillo, no utilizándose laterales de andamio tubular, pallets, etc. En el caso de que exista riesgo de caída de más de 2 m. por alguno de sus lados, se fijará una barandilla sólida a cada lado abierto

Protección contra atropellos y colisiones:

- Instalar una barrera de seguridad (valla, barandilla, etc.) que separe el paso para peatones de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos. Incluida la rampa de acceso al fondo de la excavación.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno y la pendiente aconsejada en la figura.

Interferencias con servicios o instalaciones:

- Líneas eléctricas aéreas de A.T.: se solicitará su descarga o se señalizará con malla naranja longitudinalmente a una distancia en el plano horizontal, respecto de la línea afectada de 3 m si la línea es <66 kV; 5 m si es entre 66 y 220 kV y 7 m si es >220 kV. Se colocarán gálibos si afecta a zonas de paso y la línea se encuentra a menos de estas distancias del elemento más alto del vehículo.
- Líneas subterráneas: Se solicitarán los planos de distribución a las compañías suministradoras y luego se realizará la excavación con maquinaria pesada hasta que quede 1 m a la línea, con herramienta eléctrica hasta que quede 0,5 m y manualmente hasta la línea. Si se rompen se acordonará la zona, se pararán los trabajos y se dará aviso a las autoridades y compañías de distribución afectadas.

Antes de cubrir se señalizará la ubicación de las líneas con bandas de colores, según el tipo de instalación.

Revisiones periódicas

Protección contra el hundimiento o sepultamiento:

- Diariamente se revisará el talud o las paredes de la excavación. Si se producen lluvias o encharcamientos, debe revisarse minuciosamente y con detalle las tierras, antes de reanudar los tajos.
- Comportamiento de las entibaciones.

Protección contra el hundimiento o sepultamiento:

- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- No permanecer en el radio de acción de la maquinaria y en general prestar especial atención a los trabajos realizados en proximidad de máquinas.

- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de, 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados. Colocación de topes, para evitar cesiones del terreno por la sobrecarga.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Luego se continuarán los trabajos
- Productos de la excavación, material, etc. se acopiará a una distancia igual a la profundidad de la excavación y nunca inferior de 60 cm.
- En zanjas sólo se acopiará material en uno de los lados y si están entibadas, esta distancia será mayor o igual a 1 m.
- Los acopios de material (tubos, ladrillos, etc....) se realizarán a una distancia del borde de excavación igual o mayor a la profundidad de la excavación o zanja, y se calzarán cuando sea necesario (para evitar deslizamientos).
- Para subir o bajar a las excavaciones se usarán escaleras manuales en no suficiente. No utilizar tramos de andamios, pallets o similar ni tampoco trepar por los codales ni elementos de entibación para subir y bajar a zanja.
- Cualquier paso que sea necesario efectuar sobre las zanjas, se hará con pasarelas rígidas y protegidas en su perímetro con barandilla de 90 cm., barra intermedia y rodapié y ancladas al terreno para evitar deslizamientos.
- Se suspenderán los trabajos bajo régimen de lluvias.
- Se dará aviso a los mandos de cualquier eventualidad que suponga el no cumplimiento de las medidas preventivas expuestas.

Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

1) Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

- 1º.- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuanto, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- 2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3º.- Utilizarse correctamente.

3) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

4) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

5) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Protecciones colectivas

Se utilizarán las siguientes protecciones colectivas:

- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables dispondrán de cierres herméticos y estarán almacenados según la legislación vigente.
- La señalización y ordenación del tráfico de máquinas se realizará de forma visible, sencilla y mediante señales conocidas por todo el personal presente en la obra.
- Se saneará el frente de trabajo.
- Se colocarán topes de seguridad para los camiones en las proximidades de las zanjas.
- Las zanjas y huecos se entibarán de forma adecuada si así lo requiere la profundidad de las mismas y el estado del terreno circundante.
- Las zanjas y huecos estarán correctamente señalizadas, para evitar caídas del personal a su interior, estando protegidas con barandilla rígida en el caso de existir riesgo de caída a distinto nivel (más de dos metros de profundidad).
- Se instalarán vallas perimetrales, con la resistencia adecuada, que eviten el acceso a elementos en tensión.

Protecciones individuales

Se dotará a todos los operarios de la obra de los siguientes equipos de protección individual, siendo reemplazados cuando se deterioren por su uso:

- Casco preferiblemente con barbuquejo.
- Ropa de trabajo (funda o chaquetilla y pantalón como mínimo).

- Botas de seguridad.
- Traje de agua (en condiciones húmedas).
- Botas de seguridad de goma (en condiciones húmedas).
- Botas de seguridad dieléctricas (trabajos cerca de elementos en tensión).
- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria.
- Protectores auditivos (para el personal expuesto a ruido).
- Gafas anti impacto y antipolvo
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección frente a riesgos eléctricos (trabajos cerca de elementos en tensión).
- Faja antivibración (operarios expuestos a vibraciones de la maquinaria).
- Mascarilla antipolvo (cuando se requiera).
- Ropas de alta visibilidad (en zonas de tráfico y en momentos de baja visibilidad).

7.3.6. APERTURA DE ZANJA

a. Riesgos:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atropellos
- Atrapamientos
- Caídas de piedras u objetos
- Vuelco de máquinas
- Obstáculos enterrados
- Contactos eléctricos, Arco eléctrico
- Contactos térmicos
- Agentes Químicos
- Choques y golpes
- Ruido y Vibraciones.
- Incendios y explosiones originados por rotura de gasoducto
- Sobreesfuerzos

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MIMO NIVEL		X		X				X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		X			X				X		
ATROPELLOS	X				X				X		
ATRAPAMIENTOS	X				X			X			
CAÍDAS DE PIEDRAS U OBJETOS		X			X			X			
VUELCO DE MÁQUINAS		X				X				X	
OBSTÁCULOS ENTERRADOS		X			X				X		
CONTACTOS ELÉCTRICOS, ARCO ELÉCTRICO	X				X			X			
CONTACTOS TÉRMICOS	X				X				X		
AGENTES QUÍMICOS	X				X				X		
CHOQUES Y GOLPES		X		X				X			
RUIDO Y VIBRACIONES.		X			X				X		
INCENDIOS Y EXPLOSIONES ORIGINADOS POR ROTURA DE GASODUCTO	X				X			X			
SOBRESFUERZOS			X		X				X		

b. Medidas preventivas

- La excavación se ejecutará con una inclinación de talud tal, que evite los desprendimientos de tierras en tanto se proceda al relleno u hormigonado.
- Los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente de borde de la excavación para que no puedan dar lugar a desprendimientos de tierra en los taludes
- Se mantendrá orden y limpieza en la obra.
- Se tomarán las disposiciones convenientes para dejar abiertas las excavaciones el menor

tiempo posible, con el fin de evitar accidentes.

- Pudiendo existir en el itinerario servicios de agua, saneamiento y/o electricidad, se tomarán especiales cuidados en la excavación y tendidos de cables. Para ello, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones, previos los permisos pertinentes:
- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.
- Se recomienda prohibir trabajos en torno al compresor en funcionamiento a distancia inferiores a 5m, para evitar riesgos innecesarios.
- Para prevenir accidentes es imprescindible controlar el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas del compresor y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante para el martillo a utilizar y su correcta fijación.
- El personal a utilizar el compresor conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- No se podrá dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito a presión.
- Se comprobará el estado de las palas y los picos, en caso se encuentre algún defecto o deterioro se comunicará al jefe de Obra o Capataz y se sustituirá por una nuevo.

Protecciones Contra derrumbamientos.

Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

No se acumularán ni los materiales procedentes de la excavación, ni otros apilados para la ejecución de la obra, junto al borde de la misma, debiendo guardarse una distancia que estará en función del talud natural y nunca será inferior a 60 cm.

Igualmente se tendrá presente que toda maquinaria en obra y demás vehículos como retroexcavadora, camión, grúa, etc., se obstaculizará su paso a zona de zanjas en unas distancias mínimas de 2 metros.

Protecciones Contra caída de materiales.

Podremos colocar si fuera necesario rodapiés que sobresalgan por encima al menos 20 cm sobre el nivel de la zanja, que sirva de tope para posibles caídas de objetos y materiales. Cualquier tipo de materiales se separará 60 cm del borde de la excavación para evitar la caída de estos en la zanja.

Protecciones Contra caída de personas, choques y golpes.

Si se tiene que circular por las proximidades de la excavación, se dispondrá de las siguientes protecciones:

Toda maquinaria dispondrá de señalización óptico acústica de marcha atrás.

Se prestará especial atención a los elementos, maquinarias y objetos próximos al área de montaje, para evitar posibles accidentes por choques y golpes.

Prohibición de permanencia del personal a pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo.

Barandillas resistentes de 90 cm de altura, a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso a menos de 60 cm.

Para que esta protección sirva para evitar la caída de vehículos, se dispondrá de topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente.

Por la noche si la zona de peligro no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.

c. Equipos de protección individual

- Botas de seguridad
- Casco de polietileno
- Guantes de protección contra riesgo mecánico
- Guantes protección eléctrica para B.T y A.T.
- Guantes Ignífugos
- Pantalla protección
- Gafas anti proyección
- Protectores auditivos
- Ropa de trabajo ignífuga
- Mascarilla de protección
- Ropa reflectante en zonas con circulación.

7.3.7. EXCAVACIÓN DE ZANJAS, ARQUETAS Y POZOS

a. Riesgos:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atropellos
- Atrapamientos
- Caídas de piedras u objetos
- Vuelco de máquinas
- Obstáculos enterrados
- Contactos eléctricos, Arco eléctrico
- Contactos térmicos
- Agentes Químicos
- Choques y golpes
- Ruido y Vibraciones.
- Incendios y explosiones originados por rotura de gasoducto
- Sobreesfuerzos

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	X					X			X		
ATROPELLOS	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS	X				X			X			
CAÍDAS DE PIEDRAS U OBJETOS	X				X			X			
VUELCO DE MÁQUINAS	X					X			X		
OBSTÁCULOS ENTERRADOS	X				X			X			
CONTACTOS ELÉCTRICOS, ARCO	X					X			X		

ELÉCTRICO											
CONTACTOS TÉRMICOS	X				X			X			
AGENTES QUÍMICOS	X				X			X			
CHOQUES Y GOLPES	X			X			X				
RUIDO Y VIBRACIONES	X			X			X				
INCENDIOS Y EXPLOSIONES ORIGINADOS POR ROTURA DE GASEODUCTO	X						X			X	
SOBRESFUERZO	X			X			X				

b. Medidas preventivas

En aquellos casos en los que el trabajador tenga que acceder al interior de la zanja, se deberá proceder previamente a entibar la misma. La excavación se ejecutará con una inclinación de talud tal, que evite los desprendimientos de tierras en tanto se proceda al relleno u hormigonado.

Los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente de borde de la excavación para que no puedan dar lugar a desprendimientos de tierra en los taludes.

Se mantendrá orden y limpieza en la obra.

Se tomarán las disposiciones convenientes para dejar abiertas las excavaciones el menor tiempo posible, con el fin de evitar accidentes.

Pudiendo existir en el itinerario servicios de agua, saneamiento y/o electricidad, se tomarán especiales cuidados en la excavación y tendidos de cables. Para ello, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones, previos los permisos pertinentes.

Toda la realización de zanja se realizará con medios mecánicos con uso de retroexcavadora, pudiéndose en momentos determinados utilizar martillo neumático de aire comprimido, o manual a una profundidad tal que no entrañe ningún riesgo para el trabajador y nunca a más de 80 cm de profundidad.

Se recomienda prohibir trabajos en torno al compresor en funcionamiento a distancia inferiores a 5m, para evitar riesgos innecesarios.

Para prevenir accidentes es imprescindible controlar el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas del compresor y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante para el martillo a utilizar y su correcta fijación.

El personal a utilizar el compresor conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

No se podrá dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito a presión.

Se comprobará el estado de las palas y los picos, en caso se encuentre algún defecto o deterioro se comunicará al jefe de Obra o Capataz y se sustituirá por una nuevo.

Deberemos igualmente tener presente que los trabajos de excavación sobre líneas eléctricas, al ser un trabajo en proximidad debe cumplirse lo establecido en el RD 614/2001, y en concreto.

Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo o en sus cercanías.

Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 del R. D. 614/2001, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A del Anexo V "Trabajos en Proximidad" del R. D. 614/2001.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

Los trabajos en canalizaciones donde no se encuentre presente un Trabajador Cualificado según determina el RD 614/2001, donde previamente ha determinado la viabilidad que los trabajos sean realizados por otros, de la catalogación obra civil, procederá a transmitir al Recurso Preventivo los riesgos y medidas que se deben tomar para efectuar las actuaciones en este entorno.

Ello deberá quedar reflejado en un documento por escrito y firmado por las dos partes intervinientes.

Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

En los trabajos de excavación general, se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según resulte la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realizar los trabajos.

La excavación se ejecutará con una inclinación de talud tal, que evite los desprendimientos de tierras en tanto se proceda al relleno u hormigonado. Si por cualquier circunstancia fuese preciso hacer una excavación con un talud más acentuado, se dispondrá una entibación que, por su forma, materiales empleados y secciones, ofrezcan absoluta seguridad.

Los productos de entibación que no hayan de retirarse inmediatamente, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no puedan dar lugar a desprendimientos de tierra en los taludes.

Se mantendrá el orden y limpieza en la obra. Toda maquinaria dispondrá de señalización óptico acústica de marcha atrás. Para maniobrar el conductor se auxiliará de un operario que le hará señales con un código establecido, estando dicho operario siempre retirado del radio de acción del vehículo y visible para el conductor. Se tomarán las disposiciones convenientes para dejar abiertas las excavaciones el menor tiempo posible, con el fin de evitar accidentes.

Pudiendo existir en el itinerario servicios de agua, saneamientos y/o electricidad, se tomarán especiales cuidados en la excavación y tendidos de cables. Para ello, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones, previos los permisos pertinentes:

Protecciones contra caída de personas, choques y golpes

Si se tiene que circular por las proximidades de la excavación, se dispondrá de las siguientes protecciones:

- a) Se prestará especial atención a los elementos, maquinarias y objetos próximos al área de montaje, para evitar posibles accidentes por choques y golpes.
- b) Vallas de señalización y delimitación de la zona de zanjas abiertas.
- c) Para que esta protección sirva para evitar la caída de vehículos, se dispondrá de topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente.
- d) Por la noche, si la zona de peligro no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.

Protecciones Contra derrumbamientos.

Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

No se acumularán ni los materiales procedentes de la excavación, ni otros apilados para la ejecución de la obra, junto al borde de la misma, debiendo guardarse una distancia que estará en función del talud natural y nunca será inferior a 60 cm.

Igualmente se tendrá presente que toda maquinaria en obra y demás vehículos como retroexcavadora, camión, grúa, etc., se obstaculizará su paso a zona de zanjas en unas distancias mínimas de 2 metros.

Protecciones Contra caída de materiales.

Podremos colocar si fuera necesario rodapiés que sobresalgan por encima al menos 20 cm sobre el nivel de la zanja, que sirva de tope para posibles caídas de objetos y materiales.

Cualquier tipo de materiales se separará 60 cm del borde de la excavación para evitar la caída de estos en la zanja.

Protecciones en trabajos de tipo exterior.

Los puestos de trabajo, vías de circulación y otros emplazamientos e instalaciones situados al aire libre, ocupados por trabajadores durante sus actividades se deberán concebir de tal manera que la circulación de peatones y de vehículos se pueda realizar sin peligro.

Los lugares de trabajo al aire libre deberán poseer una iluminación artificial suficiente cuando no lo sea la luz del día.

Cuando los trabajadores ocupen puestos de trabajo al aire libre, éstos deberán estar acondicionados, en la medida posible, de tal manera que los trabajadores:

- Estén protegidos contra las inclemencias de tiempo y, en caso necesario, contra la caída de objetos.
- No estén expuesto a niveles sonoros nocivos ni factores exteriores perniciosos (por ejemplo, gases, vapores, polvo, etc.)
- Puedan abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro o recibir auxilio rápidamente.
- No puedan resbalar o caerse.

Protecciones hacia terceros.

Se señalará de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las calles, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma. Una de las primeras actuaciones será la colocación de un cerramiento, un vallado cinagético que permita el tránsito de fauna no cinagética, y no permita el paso de toda persona ajena a la obra.

En previsión de posibles accidentes de terceros, se procurará cerrar la zanja lo antes posible.

Se señalará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y se vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia o medidas necesarias, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a personas que hayan de atravesar la zona de obras.

Protecciones proximidad tubería gasoducto.

Al tratarse de una instalación de riesgo potencialmente alto deben contemplarse los métodos de trabajo en sus proximidades de una manera minuciosa, integrándose en ellos las medidas preventivas.

Se Solicitará a la Compañía distribuidora información relativa al trazado de las canalizaciones de gas, se solicitará igualmente para evitar su rotura el marcado de las mismas y se extremaran las precauciones en cruzamientos, proximidades y cruce subterráneo de la carretera con maquinaria perforadora. En estas zonas deberá realizarse por parte de la Compañía un purgado o inertización que elimine la posible mezcla inflamable inyectando gas inerte como el nitrógeno.

Durante la ejecución de los trabajos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se vigilarán todas las operaciones que se realicen.
- Se contará con la presencia de un extintor de incendios.
- Usa del correspondiente equipo de protección personal.
- Existencia de otro u otros operarios en el exterior para caso de emergencia.

En caso de rotura accidental se paralizarán todos los trabajos y se evacuara la zona, avisando a la Compañía distribuidora.

a) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Fajas y cinturones anti vibraciones.
- Protectores auditivos.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Ropa de protección.
- Ropa y accesorios de señalización.

b) Equipos de Protección Colectiva

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Vallas de contención de peatones.
- Banda de plástico de señalización.
- Carteles anunciadores.
- Entibaciones.
- Barandillas resistentes.
- Se vallará la cimentación en todo su perímetro, vigilando en todo momento que las vallas estén correctamente colocadas.
- Se entibará la excavación en los puntos que se supere 1,50 metros de profundidad o el tipo de terreno así lo exija.
- Informar inmediatamente a su responsable directo “Jefe de Equipo”, “encargado” y responsable de prevención de la empresa de cualquier anomalía que suceda en obras en relación a prevención de riesgos laborales.
- Las tierras extraídas de la cimentación serán acopiadas a más de 2 metros de distancia de la excavación.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas eléctricas.

7.3.8. RELLENO DE ZANJAS

a. Riesgos:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Proyección de partículas
- Desprendimiento de tierra
- Sobreesfuerzos

- Golpes

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X			X			X				
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	X					X			X		
PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS	X			X			X				
DESPRENDIMIENTO DE TIERRA	X				X			X			
SOBRESFUERZO	X			X			X				
GOLPES	X				X			X			

b. Medidas preventivas

Se procurará tener la tierra cercana a la zanja a rellenar, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.

Se mantendrá una distancia a la zanja suficiente para evitar derrumbamientos.

Los trabajadores se situarán a una distancia uno de otro de forma que no interfieran y no se lesionen.

Se comprobará el estado de las palas, en caso se encuentre algún defecto o deterioro se comunicará al jefe de Obra o Capataz y se sustituirá por una nueva.

La operación se realizará de forma que se levante el menor polvo posible.

Mientras se realice esta operación no circularán vehículos cercanos a la zanja. En caso sea imprescindible los harán por la zona delimitada por las vallas. No se acopiarán materiales pesados cercanos a la zanja.

c) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.

- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.

d) Equipos de Protección Colectiva

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Topes de limitación de recorrido.
- Vallas de contención de peatones.
- Carteles anunciadores.

7.3.9. EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES

a) Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Caída de materiales
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamiento en el manejo de puntales.
- Aprisionamientos de pies y manos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS										
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO			
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I

CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X			X			X				
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	X						X			X	
PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS EN OJOS	X			X			X				
CAÍDA DE MATERIALES	X						X			X	
SOBRESFUERZOS POR POSTURAS OBLIGADAS		X		X					X		
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	X			X			X				
ATRAPAMIENTO EN EL MANEJO DE PUNTALES	X				X					X	
APRISIONAMIENTOS DE PIES Y MANOS	X				X					X	

b) Medidas Preventivas

Previamente al inicio del vertido del hormigón, directamente con el camión

hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes, para evitar posibles vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de la excavación.

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no es en posición de vertido.

Se colocarán escaleras reglamentarias para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta los cimientos.

La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras

Si el viento supera los 15 m/s de velocidad se suspenderá la operación por prevención de accidentes.

c) Equipos de Protección Individual

Será de uso obligatorio los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de Seguridad preferentemente con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de goma para manejo de hormigón y desencofrantes
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla anti polvo.

d) Equipos de Protección Colectiva

- Vallas de limitación y protección.
- Señales
- Cartel indicativo de riesgo.
- Cintas de balizamiento.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo y anclaje de éste para sujeción de cinturón de seguridad.
- Baliza luminosa intermitente.
- Extintores.
- Tomas de tierra.

7.3.10. EJECUCIÓN DE BANCADA PARA IMPLANTACIÓN TRANSFORMADOR

a) Riesgos:

- Caída personas a distinto nivel.
- Caída personas al mismo nivel.

- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Proyección fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.	X			X			X				
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X					X			X		
CAÍDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN.	X			X			X				
PISADAS SOBRE OBJETOS.	X				X			X			
GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS.	X			X			X				
PROYECCIÓN FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.		X			X				X		
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X				X				X		
SOBREESFUERZOS.		X		X				X			
CORTES.		X		X				X			

b) Medidas Preventivas

Las bancadas sobre las que irán instalados los equipos deberán estar dimensionadas en función del peso de cada transformador de tracción o autotransformador.

Todos los huecos, zanjas y arquetas quedarán tapados o correctamente vallados.

Las grúas o grúa autopropulsada deberán ser utilizadas únicamente por personal con formación adecuada, capacitado y autorizado por la empresa propietaria. Los conductores y ocupantes de los vehículos harán uso del arnés de seguridad en todo momento.

El operador debe inspeccionar la plataforma antes de iniciar su turno de trabajo.

Mantenga la plataforma siempre limpia, libre de suciedad, escombros o grasa. Toda persona que acceda en la misma debe limpiarse las suelas de los zapatos.

No use la plataforma para manipular materiales de gran volumen.

Se deberán coordinar estos trabajos para evitar la interferencia con otros trabajos y trabajadores tanto dentro del radio de acción de la grúa, como dentro del radio de acción de la carga. Por lo tanto, se deberán acotar, señalizar y, en su caso, colocar protecciones colectivas en dichas zonas, antes de la descarga de materiales, debiendo además poner en conocimiento de dicha circunstancia a todos los posibles trabajadores afectados. En el caso de la descarga de materiales, cuando el operador del equipo de elevación no tenga visibilidad o control sobre la zona de descarga, y por analogía a las prescripciones definidas en el R.D. 837/2003, deberá estar auxiliado por un señalista que dirija las operaciones.

Para la descarga de materiales mediante grúas, se extenderán los brazos estabilizadores posicionados sobre terreno estable, atendiendo a las instrucciones del fabricante y a los límites de carga máxima.

Los acopios de material se realizarán lo más próximos a la zona de trabajo en zonas de fácil acceso para su manejo.

Queda prohibida la permanencia de trabajadores en la zona de acción de la grúa.

c) *Equipos de Protección Individual*

- Chaleco de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad dotado con barbuquejo.
- Arnés de seguridad anticaídas.

- Faja elástica.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- Pantalla facial o gafas protectoras.

d) Equipos de Protección Colectiva

- Cinta normalizada de señalización de riesgos.
- Información de los riesgos mediante señalizaciones de advertencia.

7.3.11. CARGA, DESCARGA Y RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

e) Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes contra elementos fijos y móviles.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, o elementos móviles.
- Atropellos.
- Contactos Eléctricos.

f) Medidas Preventivas

- Examine la carga antes de proceder a manejarla, verifique su peso, dimensiones, estabilidad, si presenta aristas vivas, cortantes, objetos punzantes, si está bien atada, cerrada o asegurado el contenedor, envase o recipiente de la carga.
- Solicite ayuda si la carga es pesada, voluminosa, peligrosa, inestable o la distancia a transportar sea grande.
- Utilice medios mecánicos auxiliares tales como carretillas automotoras, carros, transpaletas, grúas y polipastos, etc., antes de hacerlo manualmente.
- Cuando utilice carros o transpaletas para el transporte de materiales, mantenga control visual de la carga que transporte, es recomendable empujar la carga y no tirar de ella.

- Si transporta una carga con ayuda de uno o más compañeros, sólo uno será el responsable de dirigir la maniobra.
- Verifique y evite que las zonas de paso por las que va a transportar la carga presenten obstáculos, aceite, suciedad o humedad en los suelos.
- Inspeccione el lugar donde dejará la carga antes de transportarla y cerciórese de que es estable y seguro.

g) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- gafas de seguridad
- botas de seguridad
- chaleco reflectante

h) Equipos de Protección Colectiva

- Señalización de tráfico adecuada.
- Vallas de limitación y protección de bordes de zanjas y desniveles.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Topes de desplazamiento de material

7.3.12. ENCOFRADOS

7.3.12.1. Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos
- Heridas o pinzamientos en los pies.
- Atrapamiento de pies y manos.

- Riesgo eléctrico directa o indirectamente.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos.
- Golpes o Cortes en manos y pies.
- Fracturas, torceduras, y esguinces.
- Golpes contra objetos.
- Los derivados de la climatología extrema.
- Aplastamientos en operaciones de descarga.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS.	X					X			X		
HERIDAS O PINZAMIENTOS EN LOS PIES.	X			X			X				
ATRAPAMIENTO DE PIES Y MANOS.	X				X			X			
RIESGO ELÉCTRICO DIRECTA O INDIRECTAMENTE.	X				X			X			
LUMBALGIAS POR SOBRESFUERZOS.		X			X				X		
GOLPES O CORTES EN MANOS Y PIES.	X			X					X		
FRACTURAS, TORCEDURAS, Y ESGUINCES.		X			X				X		
GOLPES CONTRA OBJETOS.		X		X				X			
LOS DERIVADOS DE LA CLIMATOLOGÍA EXTREMA.	X			X			X				



APLASTAMIENTOS EN OPERACIONES DE DESCARGA.	X					X			X		
---	---	--	--	--	--	---	--	--	---	--	--

7.3.12.2. *Medidas preventivas:*

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de movimiento de cargas, mientras duren las operaciones de subida de tablonés, puntales, ferralla, etc.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los puntos de las losas horizontales para impedir la caída al vacío de personas.
- Orden y limpieza del lugar de trabajo.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán y se almacenarán en el punto limpio.
- En las esperas de ferralla, se colocarán "SETAS" protegiendo las puntas salientes.
- El ascenso y descenso de personas a los encofrados se realizará con escaleras de mano reglamentarias, cuidando su estabilidad y evitando que puedan resbalar.

7.3.12.3. *Protecciones individuales:*

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Arnés anticaídas para trabajos a más de 2 metros.
- Gafas anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

7.3.13. COLOCACIÓN DE ARQUETAS

a) *Riesgos*

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Corrimiento de tierras.
- Atropello por máquina.
- Vuelco de máquina.
- Sobreesfuerzos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS.	X					X			X		
CORRIMIENTO DE TIERRAS.	X			X			X				
ATROPELLO POR MÁQUINA.	X					X			X		
VUELCO DE MÁQUINA.	X					X			X		
SOBRESFUERZOS.		X			X				X		

b) Medidas Preventivas

- Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.
- Mantener el perímetro de la zanja con barandillas adecuadas para evitar posibles caídas en altura. Utilizar escalera y acceso adecuado.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones de obra y de la retroexcavadora durante las maniobras.
- Se prohíbe acercarse a la retroexcavadora al borde la zanja.
- Colocación de topes de seguridad en el borde de la zanja.

- Se prohíbe acercarse al camión hormigonera al borde la zanja. Se colocarán topes de seguridad en el borde de la zanja.
- Utilizar herramientas adecuadas al extender la gravilla en el fondo de la zanja manteniendo la espalda recta.

c) Protecciones individuales:

- Botas anti perforaciones.
- Guantes adecuados a cada tarea.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Ropa adecuada a cada estación que proteja todo el cuerpo.
- Accesorios de señalización

d) Protección colectiva:

- Señales portátiles.
- Vallas de contención de peatones.
- Cinta de balizamiento.
- Carteles anunciadores.
- Barandillas resistentes.
- Luces intermitentes.

7.3.14. REALIZACIÓN DE DRENAJES

7.3.14.1. Riesgos:

- Caída de personas al mismo
- Caída de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atropellos o choques con o contra vehículos.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión)
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a agentes químicos (polvo).
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDA DE OBJETOS.	X					X			X		
PISADAS SOBRE OBJETOS.	X			X			X				
CHOQUES Y GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES.	X					X			X		
CHOQUES Y GOLPES CONTRA OBJETOS MÓVILES DE MÁQUINAS.	X					X			X		
GOLPES Y CORTES POR OBJETOS		X			X				X		

O HERRAMIENTAS.										
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.		X			X				X	
ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X				X			X		
ATROPELLOS O CHOQUES CON O CONTRA VEHÍCULOS.	X				X			X		
RIESGOS A TERCEROS AJENOS AL PROPIO TRABAJO.	X			X			X			
RIESGO ELÉCTRICO (CONTACTO DIRECTO, INDIRECTO O ARCO) COMO CONSECUENCIA DE PROXIMIDAD DE MÁQUINAS O MATERIALES CONDUCTORES A INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN TENSIÓN)	X					X			X	
SOBRESFUERZOS, POSTURAS INADECUADAS O MOVIMIENTOS REPETITIVOS.		X		X				X		
EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS (POLVO).			X		X				X	
VUELCOS DE VEHÍCULOS POR DIVERSAS CAUSAS (MALAS CONDICIONES DEL TERRENO, EXCESO DE CARGA DURANTE LAS DESCARGAS, ETC.).		X				X				X
EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS (RUIDO Y VIBRACIONES).		X			X				X	
DESPRENDIMIENTO O DESLIZAMIENTO DE TIERRAS.		X			X				X	

7.3.14.2. *Medidas Preventivas*

- Se sanearán los taludes y las zonas inestables se señalarán.

- Se prohíbe permanecer en el entorno del radio de acción de las máquinas para el movimiento de tierras.
- No se transportará a personas en vehículos y máquinas no acondicionadas para ello.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda a menos de 2º C.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, se realizarán lo antes posible.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas, movimientos del terreno, estado de las medianerías etc., con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía la comunicara el Capataz o el
- Delegado de Prevención a la Dirección de las Obras, tras proceder a desalojar los tajos expuestos al riesgo.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por causas naturales, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes, cimentaciones colindantes etc.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de los trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de los taludes inestables.
- Se prohibirá la entrada del personal ajeno a los trabajos que se realicen, así como su proximidad a las máquinas en movimiento.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz o Encargado.

- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 4 m.
- Correcto mantenimiento de la cabina de los vehículos de excavación para evitar la entrada de polvo en las cabinas.

7.3.14.3. *Equipos de Protección Individual*

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla anti polvo.

7.3.15. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA EN GENERAL

a) Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Caídas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

- Exposición a agentes químicos (polvo).
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDA DE OBJETOS.	X					X			X		
PISADAS SOBRE OBJETOS.	X			X			X				
CHOQUES Y GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES.	X					X			X		
CHOQUES Y GOLPES CONTRA OBJETOS MÓVILES DE MÁQUINAS.	X					X			X		
GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS.		X			X				X		
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.		X			X				X		
ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
ATROPELLOS O CHOQUES CON O CONTRA VEHÍCULOS.	X				X			X			
RIESGOS A TERCEROS AJENOS AL PROPIO TRABAJO.	X			X			X				
RIESGO ELÉCTRICO (CONTACTO DIRECTO, INDIRECTO O ARCO) COMO CONSECUENCIA DE PROXIMIDAD DE MÁQUINAS O	X					X			X		

MATERIALES CONDUCTORES A INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN TENSIÓN)										
SOBRESFUERZOS, POSTURAS INADECUADAS O MOVIMIENTOS REPETITIVOS.		X		X				X		
EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS (POLVO).			X		X				X	
VUELCOS DE VEHÍCULOS POR DIVERSAS CAUSAS (MALAS CONDICIONES DEL TERRENO, EXCESO DE CARGA DURANTE LAS DESCARGAS, ETC.).		X				X				X
EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS (RUIDO Y VIBRACIONES).		X			X				X	

Durante estos trabajos es necesaria la presencia del recurso preventivo

b) MEDIDAS DE PREVENCION

- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares que van a ser utilizados en los trabajos.
- Los tajos estarán convenientemente iluminados. De no ser así se instalarán fuentes de luz adicionales, con rejilla de protección y una tensión de alimentación de 24 voltios.
- Las operaciones de carga, descarga y traslado, ya sea manual, como mecánicamente, se realizarán siguiendo las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que les sean de aplicación.
- Los medios auxiliares serán instalados siguiendo las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que les sean de aplicación.
- Se pondrá especial atención en la utilización de las herramientas cortantes.

No obstante, se seguirán las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que les sean de aplicación.

- El lugar de trabajo se mantendrá ordenado, limpio y señalizado en todo momento, así como el lugar destinado al almacenamiento de materiales.
- Las maquinas herramientas seguirán las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que les sean de aplicación.
- Durante la utilización de martillos picadores o perforadores, u otras herramientas que presenten riesgo de proyecciones de partículas, los operarios irán equipados con gafas de seguridad o pantalla facial.
- En todos los casos, el espacio donde depositaremos el material extraído estará acotado y vigilado.
- El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en estos trabajos, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador.

Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizan mascarillas.

- El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de excavación / apertura de pavimento y carga. 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 prohíbe trabajar o permanecer en las proximidades a los trabajos.
- Queda prohibida la simultaneidad del trabajo de la máquina con la permanencia de operarios en el interior de la excavación
- No se acumularán escombros en las zonas de tránsito de vehículos y personal ni en la zona de actuación.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.

La maquinaria dispondrá de señalización acústica de marcha atrás y de señalización luminosa. Así mismo irá dotada de extintores con las revisiones al día.

- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

- Todas las excavaciones / apertura del pavimento se señalizarán y protegerán en todo su perímetro con el fin de evitar caídas a distinto nivel limitando el acceso de vehículos y personas.
- El acceso de los trabajadores al fondo de la excavación o apertura de pavimento realizada, se realizará en función de la excavación, usándose para ello escaleras que sobresalgan un metro por encima de la excavación.
- 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.
- Del mismo modo, se controlarán cuidadosamente las paredes ataluzadas después de lluvias, heladas, desprendimientos o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de las excavaciones.
- Sobre las zanjas/aperturas de pavimento se dispondrán pasos adecuadamente protegidos a ambos lados: se dispondrán pasarelas de 60 cm de anchura, bordeados con barandillas sólidas de al menos 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Los productos de la excavación/apertura del pavimento que no hayan de retirarse de inmediato, se colocarán a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.
- Se mantendrá orden y limpieza en los trabajos
- Se preverán los pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas manteniendo las distancias de seguridad establecidas en el RD 614/2001.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de actuación.
- Los huecos existentes o realizados en el suelo permanecerán protegidos.
para la prevención de accidentes
- Se delimitará la zona de actuación, señalizándola y protegiéndola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.

- El personal que ejecute los trabajos se coordinará con el resto de personal existente en la zona de actuación.
- Los acopios de material estarán señalizados y delimitados.
- Se cumplirán las medidas preventivas y se utilizarán los EPI's adecuados de la maquinaria a utilizar, máquinas y herramientas a utilizar indicadas el presente Plan.

c) EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos
- Gafas de protección contra la proyección de fragmento o partículas
- Guantes de trabajo
- Botas de seguridad con puntera, plantilla reforzada en acero y suela antideslizante
- Bolsa portaherramientas
- Ropa de trapajo para el mal tiempo

7.4. TRABAJOS DE OBRA MECÁNICA

7.4.1. HINCADO Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS

a) Riesgos:

- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de material desde las máquinas, los vehículos o la estructura.
- Proyección de partículas.
- Explosiones e incendios.
- Desprendimientos y corrimientos de tierras.
- Ruido puntual y ambiental.

- Aplastamientos y atrapamientos.
- Vibraciones.
- Accidentes debidos a las condiciones meteorológicas.
- Cortes y amputaciones.
- Pinchazos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Golpes.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
VUELCOS Y DESLIZAMIENTOS	X				X				X		
ATROPELLOS Y COLISIONES.		X			X					X	
CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	X				X				X		
CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL		X			X				X		
CAIDAS DE MATERIAL DESDE MAQUINAS Y VEHÍCULOS	X				X				X		
PROYECCIÓN DE PARTICULAS	X				X				X		
EXPLOSIONES E INCENDIOS	X				X				X		
DESPRENDIMIENTOS Y CORRIMIENTOS	X				X				X		
RUIDO			X	X					X		
APLASTAMIENTOS Y ATRAPAMIENTOS	X				X				X		
VIBRACIONES			X	X					X		
ACCIDENTES DEBIDOS A LAS CONDICIONES METEREOLÓGICAS		X			X			X			



SOBRESFUERZOS	X				X			X			
QUEMADURAS	X				X				X		
GOLPES CORTES AMPUTACIONES Y PINCHAZOS	X				X				X		

b) Medidas Preventivas

- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o carnet necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al corriente en los pagos a la Seguridad Social.
- Toda la maquinaria a emplear en las obras, deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, manual de usuario y su libro de mantenimiento actualizado.
- Las máquinas que así lo exija la legislación, tendrán vigente su correspondiente póliza de responsabilidad civil.
- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas o en un número superior a las plazas permitidas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los esfuerzos máximos para los que están previstas las máquinas.
- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos diferentes para los que han sido diseñados y está prevista su utilización.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor en caso de falta de visibilidad del área de trabajo.
- Las paredes de los taludes se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Las operaciones de montaje serán realizadas por personal especializado y se señalará la zona de trabajo.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La distancia mínima entre los trabajadores, cuando estén trabajando, será de 1 metro.
- Se evitará la superposición de los tajos.
- Cuando se realicen trabajos mediante grúa, se utilizarán cuerdas guía para situar correctamente cada elemento en su lugar, evitando la manipulación manual directa.

- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- No se realizará acopio de materiales en las proximidades de las zanjas ni en lugares elevados sin el correspondiente aseguramiento de los mismos.
- Cuando se trabaje con un conjunto de grúas, el peso del elemento elevado, no debe superar la carga nominal de elevación de ninguna de las mismas.
- Se prohíbe el manejo manual de pesos superiores a 25kg, excepto para trabajadores entrenados, cuyo límite máximo será de 40kg.
- No se circulará por debajo de cargas suspendidas.
- Se cuidará especialmente que ningún operario realice trabajos en altura sin la correspondiente protección anticaídas.
- El material y las herramientas serán transportadas por los operarios cuando se suban por las escaleras portátiles, de tal forma que queden libres las extremidades superiores.

Manipulación manual de cargas:

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Manipulación de cargas con la grúa o carretilla.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.
- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.
- De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o poleas adecuadas.
- Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.
- El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra.

c) *Equipos de Protección Individual*

Se dotará a todos los operarios de la obra de los siguientes equipos de protección individual, siendo reemplazados cuando se deterioren por su uso:

- Casco preferiblemente con barbuquejo.
- Ropa de trabajo (funda o chaquetilla y pantalón como mínimo).
- Botas de seguridad.
- Traje de agua (en condiciones húmedas).
- Botas de seguridad de goma (en condiciones húmedas).

- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria.
- Protectores auditivos (para el personal expuesto a tal riesgo).
- Gafas anti impacto.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Faja antivibración (operarios expuestos a vibraciones de la maquinaria).
- Mascarilla antipolvo (cuando se requiera).
- Ropas de alta visibilidad (en zonas de tráfico y en momentos de baja visibilidad).
- Cinturón de seguridad clase C con línea de 1,5m y mosquetones de seguridad (trabajos en altura).

d) Equipos de Protección Colectiva

- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables dispondrán de cierres herméticos y estarán almacenados según la legislación vigente.
- La señalización y ordenación del tráfico de máquinas se realizará de forma visible, sencilla y mediante señales conocidas por todo el personal presente en la obra.
- Si es posible, se protegerán los lugares con riesgo de caída mediante barandilla rígida o mallazo electrosoldado (Los huecos serán de dimensiones inferiores a un cuadrado de 5 cm por 5 cm).
- Se instalarán líneas de vida en aquellos lugares desprotegidos que estén a más de 2 metros de altura.
- Se protegerán adecuadamente todos aquellos extremos de piezas y aristas que presenten un riesgo para las personas.

7.4.4. PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

a) Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Choques y cortes por objetos y herramientas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a ambientes con polvo.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas de frío o calor.

- Exposición al ruido.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Golpes con objetos móviles
- Atrapamiento entre objetos.
- Proyección de fragmentos.
- Caídas de objetos en manipulación.

Perforación.EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	X				X			X			
CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.		X			X					X	
CHOQUES Y CORTES POR OBJETOS Y HERRAMIENTAS.	X				X				X		
ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS.		X			X				X		
EXPOSICIÓN A AMBIENTES CON POLVO.		X		X					X		
EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS AMBIENTALES EXTREMAS DE FRÍO O CALOR.	X				X				X		
EXPOSICIÓN AL RUIDO.	X				X				X		
EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS.	X			X			X				
GOLPES CON OBJETOS MÓVILES		X		X			X				
ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS.			X	X					X		
CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN.		X			X			X			



CHOQUES Y CORTES POR OBJETOS Y HERRAMIENTAS.	X				X			X			
---	---	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

b) Medidas Preventivas

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra.
- Todo el equipo debe utilizar calzado adecuado para evitar caídas por resbalones al mismo nivel.
- Se utilizará escalera para bajar a la cala. La escalera sobrepasará al menos 1 metro el nivel de la zanja.
- Todas las calas deberán vallarse o delimitarse convenientemente (atendiendo a los criterios especificados en este documento, en lo relativo a Movimiento de Tierras y Excavación de Zanjas) y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación del Organismo competente.
- Se deberá señalizar y balizar correctamente la balsa de lodos con el fin de evitar posibles caídas.
- Todo el equipo debe utilizar guantes y calzado adecuado para evitar los cortes y aplastamiento producidos por las herramientas o materiales sobre el cuerpo humano.
- Se señalará mediante protección colectivas, como vallas, la ubicación de la máquina.
- Se colocarán carteles informando y señalizando los posibles riesgos de atrapamiento y/o atropellamiento de la máquina perforadora.
- Se prohíbe permanecer observando en la zona de entrada de la perforación. Esta zona será debidamente acotada.
- Conforme se vaya realizando, la perforación producirá polvo, siendo necesaria la utilización de mascarilla para la protección de las vías respiratorias del operario
- Utilización de la ropa adecuada en trabajo en cada caso.
- Hidratación adecuada del cuerpo.

- Todo el personal deberá usar protección auditiva, sobre todo en las cercanías de la máquina perforadora.
- La cabina de control de mandos debe estar insonorizada. Se colocarán altavoces, se usarán walkie talkie, etc. para una mejor comunicación entre el operador de la máquina perforadora y el resto del personal.
- En el acoplamiento de las varillas de perforación, los operarios deberán retirarse antes de la maniobra.
- Se prohíbe permanecer en la zona prevista de salida de la cabeza perforadora. Esta zona será debidamente acotada.
- El operador de la máquina perforadora no comenzará la maniobra de acoplamiento sin verificar que todo el personal se ha retirado de la zona de peligro de atrapamientos.
- El operador de la máquina perforadora comenzará la maniobra de empuje del varillaje sin verificar que todo el personal se ha retirado de la zona de peligro de atropellamientos.
- Para colocar las columnas sobre los rodillos, todo el personal deberá permanecer retirado. Se prohíbe situarse entre dos columnas de tubos.
- Las maniobras de movimientos de columnas e introducción de la tubería en la perforación las dirigirá una sola persona con el grado de profesionalidad adecuado.
- En todo momento debe existir una perfecta coordinación entre la persona que dirige la maniobra de arrastre de la tubería y la que dirige las maniobras de introducción de la tubería en la perforación.
- Deberán supervisarse el estado de los cables y eslingas, tanto para la descarga del varillaje, como para la introducción de la tubería en la perforación.
- La zona de maniobras de introducción de la tubería por la perforación será acotada para que solamente el personal involucrado esté en la zona de acción.
- Se hará un buen control y mantenimiento de los hidráulicos y de las mangueras, tanto de la toma de agua, como las de bentonita, y en general de toda la maquinaria.

- Las columnas de tubos se apoyarán sobre tacadas debidamente colocadas, para evitar su caída.
- El operario que manipule las barras de perforación, puede sufrir cortes en las manos y aplastamiento por caída de las barras sobre el cuerpo, para minimizar los riesgos utilizará la protección individual conveniente.

c) Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo acorde a las condiciones climáticas.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad e impermeables.
- Mascarillas y filtros auto filtrantes.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Trajes de agua.
- Chalecos reflectantes.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo.
- Botas impermeables.
- Cinturón anti vibratorio.

a) Protecciones colectivas

- Protecciones de borde
- Cono reflectante
- Malla de polietileno tipo Stopper
- Señales de tráfico.
- Balizamiento luminoso.
- Barandilla provisional



- Cartel informativo
- Tapa
- Valla de contención de peatones ☒ Extintor

7.5. TRABAJOS DE MONTAJE ELÉCTRICO Y PUESTA EN MARCHA

7.5.4. TENDIDO DE TUBOS, CONDUCTORES Y FIBRA

a) Riesgos:

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de material desde las máquinas, los vehículos o la estructura.
- Proyección de partículas.
- Explosiones e incendios.
- Desprendimientos y corrimientos de tierras.
- Ruido puntual y ambiental.
- Aplastamientos y atrapamientos.
- Vibraciones.
- Accidentes debidos a las condiciones meteorológicas.
- Cortes y amputaciones.
- Pinchazos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Golpes.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
VUELCOS Y DESLIZAMIENTOS	X				X				X		

ATROPELLOS Y COLISIONES.		X			X					X	
CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	X				X					X	
CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL		X			X					X	
CAIDAS DE MATERIAL DESDE MAQUINAS Y VEHÍCULOS	X				X					X	
PROYECCIÓN DE PARTICULAS	X				X					X	
EXPLOSIONES E INCENDIOS	X				X					X	
DESPRENDIMIENTOS Y CORRIMIENTOS	X				X					X	
RUIDO			X	X						X	
APLASTAMIENTOS Y ATRAPAMIENTOS	X				X					X	
VIBRACIONES			X	X						X	
ACCIDENTES DEBIDOS A LAS CONDICIONES METEREOLÓGICAS		X			X				X		
SOBRESFUERZOS	X				X				X		
QUEMADURAS	X				X					X	
GOLPES CORTES AMPUTACIONES Y PINCHAZOS	X				X					X	

b) Medidas Preventivas

- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o carnet necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al corriente en los pagos a la Seguridad Social.
- Toda la maquinaria a emplear en las obras, deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, manual de usuario y su libro de mantenimiento actualizado.
- Las máquinas que así lo exija la legislación, tendrán vigente su correspondiente póliza de responsabilidad civil.

- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas o en un número superior a las plazas permitidas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los esfuerzos máximos para los que están previstas las máquinas.
- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos diferentes para los que han sido diseñados y está prevista su utilización.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor en caso de falta de visibilidad del área de trabajo.
- Las paredes de los taludes se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Las operaciones de montaje serán realizadas por personal especializado y se señalará la zona de trabajo.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La distancia mínima entre los trabajadores, cuando estén trabajando, será de 1 metro.
- Se evitará la superposición de los tajos.
- Cuando se realicen trabajos mediante grúa, se utilizarán cuerdas guía para situar correctamente cada elemento en su lugar, evitando la manipulación manual directa.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- No se realizará acopio de materiales en las proximidades de las zanjas ni en lugares elevados sin el correspondiente aseguramiento de los mismos.
- Cuando se trabaje con un conjunto de grúas, el peso del elemento elevado, no debe superar la carga nominal de elevación de ninguna de las mismas.
- Se prohíbe el manejo manual de pesos superiores a 25kg, excepto para trabajadores entrenados, cuyo límite máximo será de 40kg.
- No se circulará por debajo de cargas suspendidas.
- Se cuidará especialmente que ningún operario realice trabajos en altura sin la correspondiente protección anticaídas.
- El material y las herramientas serán transportadas por los operarios cuando se suban por las escaleras portátiles, de tal forma que queden libres las extremidades superiores.

c) Equipos de Protección Individual

Se dotará a todos los operarios de la obra de los siguientes equipos de protección individual, siendo reemplazados cuando se deterioren por su uso:

- Casco preferiblemente con barbuquejo.
- Ropa de trabajo (funda o chaquetilla y pantalón como mínimo).
- Botas de seguridad.
- Traje de agua (en condiciones húmedas).
- Botas de seguridad de goma (en condiciones húmedas).
- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria.
- Protectores auditivos (para el personal expuesto a tal riesgo).
- Gafas anti impacto.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Faja antivibración (operarios expuestos a vibraciones de la maquinaria).
- Mascarilla antipolvo (cuando se requiera).
- Ropas de alta visibilidad (en zonas de tráfico y en momentos de baja visibilidad).
- Cinturón de seguridad clase C con línea de 1,5m y mosquetones de seguridad (trabajos en altura).

d) Equipos de Protección Colectiva

- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables dispondrán de cierres herméticos y estarán almacenados según la legislación vigente.
- La señalización y ordenación del tráfico de máquinas se realizará de forma visible, sencilla y mediante señales conocidas por todo el personal presente en la obra.
- Si es posible, se protegerán los lugares con riesgo de caída mediante barandilla rígida o mallazo electrosoldado (Los huecos serán de dimensiones inferiores a un cuadrado de 5 cm por 5 cm).
- Se instalarán líneas de vida en aquellos lugares desprotegidos que estén a más de 2 metros de altura.
- Se protegerán adecuadamente todos aquellos extremos de piezas y aristas que presenten un riesgo para las personas.

7.5.5. ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES

7.5.5.1. Riesgos:

- Atrapamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.
- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Cortes con máquina de empalmes.
- Quemaduras.
- Riesgo eléctrico.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas y máquinas.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
Atrapamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.	X				X			X			
Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).		X				X			X		
Cortes con máquina de empalmes.		X				X			X		
Quemaduras.	X				X			X			
Riesgo eléctrico.	X				X			X			
Golpes y cortes por manejo de herramientas y máquinas.	X					X			X		

7.5.5.2. Medidas Preventivas

- Utilizar equipos de protección individual.
- Gestión correcta de los descargos.

- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- Análisis previo del estado de las instalaciones eléctricas interiores, señalizando todos los equipos electrificados.
- En el caso de encontrarnos con una situación extraña en la obra o por el contrario una anomalía en la obra, se informará inmediatamente a su responsable directo, “jefe de Equipo”, “Encargado” y “Coordinador de Seguridad y Salud”.
- El jefe de trabajos deberá revisar la instalación eléctrica antes de que ninguna otra persona (oficial de la brigada) acceda a dicha instalación eléctrica.
- Siempre que se trabaje junto a instalaciones en tensión, los trabajos se realizarán con herramientas aisladas.
- No se utilizarán flexómetros ni materiales metálicos junto a instalaciones electrificadas.
- Si se debe acceder a Centros de transformación, lo harán personas cualificadas para ello.

7.5.5.3. Equipos de Protección Individual:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad.

- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje, en el caso de existir riesgo de caída en altura.

7.5.6. CONEXIONADO DE CABLES

a) *Riesgos:*

- Atrapamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.
- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Cortes con máquina de empalmes.
- Quemaduras.
- Riesgo eléctrico.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas y máquinas.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ATRAPAMIENTOS Y/O SOBRESFUERZOS EN TENDIDO MANUAL.	X					X			X		
DAÑOS POR CAÍDAS A DISTINTOS NIVELES (DE PERSONAS Y/U OBJETOS).		X			X				X		
CORTES CON MÁQUINA DE EMPALMES.	X					X			X		
QUEMADURAS.	X				X			X			
RIESGO ELÉCTRICO.	X				X				X		
GOLPES Y CORTES POR MANEJO DE HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS.		X			X				X		

b) Medidas Preventivas

- Utilizar equipos de protección individual.
- Gestión correcta de los descargos.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- Análisis previo del estado de las instalaciones eléctricas interiores, señalizando todos los equipos electrificados.
- En el caso de encontrarnos con una situación extraña en la obra o por el contrario una anomalía en la obra, se informará inmediatamente a su responsable directo, “jefe de Equipo”, “Encargado” y “Coordinador de Seguridad y Salud”.
- El jefe de trabajos deberá revisar la instalación eléctrica antes de que ninguna otra persona (oficial de la brigada) acceda a dicha instalación eléctrica.
- Siempre que se trabaje junto a instalaciones en tensión, los trabajos se realizarán con herramientas aisladas.
- No se utilizarán flexómetros ni materiales metálicos junto a instalaciones electrificadas.
- Si se debe acceder a Centros de transformación, lo harán personas cualificadas para ello.

c) Equipos de Protección Individual:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.

- chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje, en el caso de existir riesgo de caída en altura.

7.5.7. TRABAJOS EN BAJA TENSIÓN

a) Riesgos:

- Arco Eléctrico.
- Contacto Eléctrico.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Choques, golpes y cortes.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ARCO ELÉCTRICO	X				X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X				X				X		
CAÍDA DE PERSONAL AL MISMO NIVEL	X			X			X				
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	X				X				X		
GOLPES Y CORTES	X				X				X		
ATRAPAMIENTOS	X				X				X		

b) Medidas Preventivas

- Se deberán controlar las distancias volumétricas de aproximación a partes con tensión

u otros servicios.

- Se delimitará el acceso de personas y se señalizará la zona dónde se están realizando las pruebas de verificación.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico, fuerte precipitación de agua, nieve o niebla tal que no permita ver con claridad la Zona de Trabajo, no se realizará el trabajo y se suspenderá si éste estaba iniciado, dejando la zona de Trabajo en estado seguro. El responsable de la Verificación o Pruebas, decidirá sobre la reanudación de la identificación del cable.

Cuando no se pueda eliminar la tensión en los trabajos en instalaciones de B.T. se procederá a realizar los mismos, conforme a los procedimientos de trabajo aprobados por la empresa.

Según determina el RD 614/2001, “los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores Cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y con un método de trabajo que asegure la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico garantizando en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

En función de ello y siguiendo las recomendaciones de la Asociación Española de la Industria Eléctrica UNEA el método de trabajo a utilizar para la realización de trabajos en tensión en Baja Tensión, es el denominado “Método de Contacto con Protección Aislante de las Manos”. Y el uso de los equipos de protección que se determinan para este riesgo, (conforme se establecen en los procedimientos de Trabajos en Tensión en BT).

Método de contacto

En los trabajos en tensión el trabajador está sometido entre otros, a los riesgos de paso de corriente y/ o arco eléctrico.

Por ello para prevenir y proteger al trabajador de las posibles consecuencias derivadas de estos riesgos se deben adoptar entre otras una serie de medidas que constituye los requisitos básicos e imprescindibles para estos trabajos:

1.- Creación de la Zona de Trabajo en Tensión

- Con ello se evitará la existencia simultánea y accesible de elementos conductores a distinto potencial (fases, neutro y masas)

- Para la creación de la zona de trabajo en tensión se utilizarán los accesorios aislantes adecuados a cada tipo de instalación o elementos de la misma, tales como perfiles, telas vinílicas, capuchones, pantallas u otros análogos.

- Si se tuviera que utilizar un equipo o herramienta que no exista en el mercado con características aisladas, deberán adoptarse medidas especiales de aislamiento eléctrico, a fin de garantizar que el personal que maneja dicho equipo o herramienta o que puede entrar en contacto con él, no tenga accesibles dos puntos a distinto potencial.

2.- Aislamiento del Trabajador respecto a tierra y a elementos en tensión.

- Para ello el trabajador utilizará guantes aislantes y se situará sobre dispositivos aislantes que garanticen un eficaz aislamiento respecto a tierra, tales como plataformas, banquetas, alfombras, escaleras u otros.

- Independientemente de lo anterior, para realizar trabajos en tensión en instalaciones de B.T., siempre se deben utilizar herramientas aisladas.

3.- Utilización de equipos de protección individual.

- Además de los guantes aislantes ya mencionados, cuya utilización es obligatoria, el trabajador deberá usar, de acuerdo con lo que indique su Procedimiento de Ejecución, todos o parte de los siguientes equipos, guantes ignífugos, guantes de protección mecánica, casco con barbuquejo, pantallas faciales transparente o con protección inactiva, gafas inactivas y calzado de seguridad. También se usará ropa de trabajo adecuada que cubra totalmente piernas, brazos y tórax.

4.- Ausencia de carga eléctrica

- Siempre que se vaya a producir la apertura o el cierre de un circuito en tensión, se deberán adoptar las medidas necesarias para garantizar que no existe carga eléctrica por este circuito, bien sea instalando un puente alternativo, o bien garantizando la apertura previa del circuito derivado.

Condiciones de trabajo

Para realizar trabajos en tensión es requisito indispensable tomar una serie de medidas de prevención que vendrán determinadas por las:



Condiciones atmosféricas

Estas condiciones influirán tanto en el inicio de los trabajos como la continuación de los mismos, y deberemos considerar:

- 1.- Las Precipitaciones atmosféricas (lluvia, granizo y nieve)
- 2.- Las Tormentas con aparato eléctrico.
- 3.- La niebla.
- 4.- El viento.

Y determinaremos la incidencia que tienen estas condiciones atmosféricas en el inicio o continuación de los trabajos tomando como base el siguiente protocolo:

Trabajos en Instalaciones Exteriores

- En caso de precipitaciones atmosféricas, los trabajos se podrán comenzar o continuar a juicio del jefe del Trabajo. No obstante, se recomienda no iniciar o interrumpir los trabajos en tensión en baja tensión que se realicen a la intemperie con estas condiciones.
- En caso de Tormenta, los Trabajos no se comenzarán o se interrumpirán de inmediato.
- En caso de Niebla, el jefe del Trabajo adoptará la decisión oportuna, en función de la visibilidad y humedad ambiental.
- En caso de Viento el jefe del Trabajo adoptará la decisión que crea que no pone en peligro la seguridad de su equipo.
- Cuando se interrumpa cualquier trabajo se tendrá en cuenta que las instalaciones deben quedar en condiciones de seguridad.

Trabajos en Instalaciones Interiores

- La precipitación atmosférica, la niebla y el viento no tienen influencia alguna.
- En caso de Tormenta, los trabajos en tensión no se comenzarán o se interrumpirán.

Trabajos en instalaciones subterráneas

- En el caso de precipitaciones atmosféricas, los trabajos en tensión no deben comenzar, o se interrumpirán, excepto cuando a juicio del jefe de Obra, esté suficientemente resguardado e iluminado.
- En caso de Tormenta, no se comenzarán o interrumpirán.
- La niebla no tiene influencia alguna.
- El viento generalmente no influye, pero será valorado por el jefe de Obra por si pudiera afectar a los trabajos o a las estructuras e instalaciones.

Nuestros trabajadores se encuentran homologados por la empresa como TRABAJADOR “HABILITADO PARA TRABAJOS EN TENSION EN BAJA TENSION” por lo que si fuera necesario realizar con posterioridad a la conexión algún tipo de comprobación en tensión en baja tensión nuestros trabajadores disponen permanentemente en sus unidades móviles de un equipo de protección individual para trabajos en tensión en perfecto estado de conservación y uso , formado por Guantes ignífugos, guantes contra riesgo eléctrico de clase 0 de (1.000V), pantallas de protección contra arco eléctrico acoplables al casco y en combinación con las pantallas traslucidas anti impactos, botas contra riesgo eléctrico, etc.

c) Equipos de Protección Individual

- Casco con pantalla inactiva,
- Guantes de protección mecánica,
- Guantes aislantes de BT
- Guantes ignífugos,
- Ropa de protección frente al riesgos eléctricos, categoría 3 clase II.
- Botas de seguridad,
- Los complementarios que se derivan de la ubicación de la Zona de Trabajo y del posible empleo de útiles y herramientas adicionales (Botas de agua, protectores auditivos, etc.).

d) Equipos de Protección Colectiva

- Verificador de ausencia de tensión.

- Alfombra aislante o equivalente.
- Elementos para la señalización vial y de la Zona de Trabajo (vallas, cintas, etc.),
- Equipos de puesta a tierra portátiles y pica de PAT.

7.5.8. TRABAJOS EN MEDIA TENSIÓN

a) Riesgos:

- Arco Eléctrico.
- Contacto Eléctrico.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Choques, golpes y cortes.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos.
- Incendios
- Accidentes causados por seres vivos

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ARCO ELÉCTRICO	X				X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X				X				X		
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X			X			X				
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	X				X				X		
GOLPES Y CORTES	X				X				X		
ATRAPAMIENTOS	X				X				X		
INCENDIOS	X				X				X		
ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS	X				X				X		

b) Medidas Preventivas

- Se evitará el cruzamiento por las zonas de paso de: mangueras, cables alargadores de las conexiones eléctricas, etc.
- Se recogerán todo líquido derramado o se delimitara el acceso a la zona.
- No debe existir polvo, tierra u objetos caídos en el suelo.
- Los materiales de desecho se almacenarán en recipientes o lugares adecuados, y se retirarán y gestionarán de forma correcta (recogida selectiva).
- No se depositarán o almacenarán herramientas o materiales fuera de las zonas destinadas a tal fin; en aquellos casos excepcionales en los que se depositen objetos en lugares no adecuados se señalará su presencia.
- No se deberá utilizar huecos entre sistemas, como vías alternativas de pasillos.
- Las vías de paso y no se utilizarán como zonas de almacenamientos temporales.
- todo equipo de trabajo (máquina herramienta, herramienta portátil, útil) en reposo tendrá protegidas sus partes salientes.

c) Equipos de Protección Individual

- Casco con pantalla inactiva,
- Guantes de protección mecánica,
- Guantes aislantes de BT
- Guantes ignífugos,
- Ropa de protección frente al riesgos eléctricos, categoría 3 clase II.
- Botas de seguridad,
- Se utilizará casco ropa de trabajo con características ignífugas y antiestáticas.
- Los complementarios que se derivan de la ubicación de la Zona de Trabajo y del posible empleo de útiles y herramientas adicionales (Botas de agua, protectores auditivos, etc.).

d) Equipos de Protección Colectiva

- Verificador de ausencia de tensión.
- Alfombrilla aislante o equivalente.

- Elementos para la señalización vial y de la Zona de Trabajo (vallas, cintas, etc.),
- Equipos de puesta a tierra portátiles y pica de PAT.

7.5.9. MONTAJE DE CELDAS DE 30 KV

7.5.9.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Organización del lugar de montaje (comprobar la limpieza de la instalación), de materiales y herramientas propias, alimentación eléctrica auxiliar (es necesario disponer de corriente continua en la subestación), etc.

- Descarga de las celdas con una grúa e introducción de las celdas dentro de la sala.
- Montaje de las celdas ensamblando sus barras.
- Vacío y llenado de gas de los compartimentos que se han abierto de las celdas.
- Comprobación de la estanqueidad y análisis de gas de los compartimentos que se han abierto de las celdas.
- Montaje de los anclajes y p.a.t, y cableados de interconexión entre paneles.
- Preparativos del equipo para el ensayo de AT, montaje de la borna de ensayo, conexión eléctrica entre la borna del equipo de prueba y la borna de ensayo y prueba de AT de la GIS (sin los trafos de tensión).
- Desmontaje de la borna de ensayo y montaje de los trafos de tensión.
- Vacío y llenado de gas de los compartimentos que se han abierto de las celdas.
- Comprobación de la estanqueidad y análisis de gas de los compartimentos que se han abierto de las celdas.
- Preparación del protocolo de ensayos.
- Retirada de materiales, herramientas y equipo de ensayo.
- Los trabajos de montaje se realizan en ausencia de tensión, salvo el ensayo de AT.

7.5.9.2. Riesgos de la actividad

Carga y descarga de materiales, maquinaria y herramientas e izado de elementos mecánicos para su montaje:

- Golpes y cortes con objetos o herramientas
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos.
- Caída de objetos en manipulación
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contacto térmico (escape de gases).
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
GOLPES Y CORTES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS	X					X			X		
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL		X			X				X		
CAÍDA DESDE ALTURA	X					X			X		
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	X				X			X			
CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBE	X				X				X		
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS		X			X				X		

ACCIDENTE DURANTE LA CONDUCCIÓN DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS.	X					X				X	
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN		X		X				X			
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	X				X			X			
CONTACTO TÉRMICO (ESCAPE DE GASES).	X				X			X			
ACCIDENTE POR SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS	X				X			X			
CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS E INDIRECTOS.	X				X			X			

7.5.9.3. Montaje mecánico

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes con objetos o herramientas
- Caída de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Exposición a vibraciones
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Exposición a agentes químicos (pinturas, disolventes, decapantes, ...).
- Caída desde altura
- Tendido, conexionado de cable, conexión a red de tierra enterrada y pruebas funcionales
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Golpes y cortes con objetos o herramientas

- Proyección de fragmentos o partículas
- Pisadas sobre objetos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

7.5.9.4. Generales

- Interferencias con otros trabajadores o contratistas que realizan distintos trabajos en el entorno próximo.
- Desconocimiento de pautas de actuación en caso de emergencia.
- Atropellos o golpes con vehículos a causa de la circulación por las instalaciones industriales de la empresa principal, desde la zona de entrada hasta las distintas zonas donde se realizan los trabajos.
- Ruido.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas durante los trabajos de campo.
- Iluminación escasa.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Riesgos por uso de SF6.

7.5.9.5. Medidas preventivas

- Delimitación de la zona de trabajo de las máquinas, señalando convenientemente las intersecciones y zonas de paso del personal de la obra.
- Delimitación y señalización de zonas de carga y descarga.
- Inspección frecuente de las herramientas, especialmente las eléctricas, no utilizándolas si no están en condiciones adecuadas. Comprobar que las tomas de corriente son adecuadas.
- Acordonamiento en las zonas que se prevean caídas de objetos mediante bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco) de altura máxima 90 cm.
- Señalización de las zonas de peligro mediante bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco) de altura máxima 90 cm.

- Disponer de una malla de p.a.t. efectiva dentro del recinto de la subestación y las correspondientes tomas para la p.a.t. de los elementos que lo requieran.
- Carga y descarga de materiales, maquinaria y herramientas e izado de elementos mecánicos para su montaje
- Las distintas zonas de trabajo se delimitarán y marcarán en el suelo dejando pasillos para movimientos de personal y para traslado de materiales.
- Las zonas de trabajo estarán debidamente iluminadas.
- Los distintos puestos de trabajo dispondrán de bancos y soportes portaherramientas para evitar que éstas se encuentren dispersas por el suelo.
- Los lugares de acopio se limpiarán periódicamente para mantenerlos en condiciones adecuadas. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, y demás productos residuales que puedan originar accidentes.
- Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en los apartados “Acopios y almacenamiento de material”, “Manipulación manual de cargas”, “Manipulación mecánica de cargas” y “Transporte de material”, así como las reflejadas para la utilización de los distintos “Equipos de Trabajo”.
- Cuando la maniobra se realice en un lugar de acceso público, como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.
- En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes en maniobra, si su complejidad así lo requiere.
- El gruista sólo deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificados por distintivos o atuendo, que los distingan de los restantes operarios.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de señales gestuales que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de la maniobra y sus ayudantes como el gruista, quien a su

vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la norma UNE 003.

- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga, se aproxime a los conductores a una distancia menor a la indicada en la Tabla de distancias límite para Trabajos en Tensión del Real Decreto 614/2001. Para Junior seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.
- En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad, el gruísta deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio, ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante, si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.

7.5.9.6. Montaje mecánico

- El trabajador deberá estar formado e informado sobre la correcta manipulación de los materiales. No se deberán manipular cargas excesivas, se manipularán según su condición, y su utilización.
- Los materiales se apilarán adecuadamente y de forma ordenada, no acopiando en el tajo nada más que lo imprescindible para el montaje diario. No se deberán manipular objetos que entrañen riesgos para las personas debido a sus características (cortantes, resbaladizos...).
- Las zonas de los lugares de trabajo en los que exista peligro de caída de objetos deberán estar claramente señalizadas e iluminadas. La zona de trabajo se mantendrá limpia y ordenada. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, y demás productos residuales que puedan originar accidentes. Los restos de materiales inservibles se retirarán del tajo continuamente, llevándose a los lugares destinados para chatarra.
- Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en los correspondientes apartados durante la manipulación con aparatos de elevación y transporte.
- Los pasillos o zonas de paso deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos (anchura mínima 1m). Las zonas de paso junto a instalaciones

peligrosas deberán estar protegidas. La zona de montaje tendrá la iluminación natural suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su trabajo sin riesgo.

- Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en el apartado “Herramientas manuales” y “Equipos de trabajo” que sean de aplicación.
- Para el uso herramientas eléctricas, se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en el apartado “Instalaciones provisionales: instalación provisional eléctrica”, “Herramientas eléctricas de mano” y “Equipos de suministro de energía” que sean de aplicación.
- En caso de que existan atmósferas deflagrantes o explosivas, únicamente se podrán utilizar herramientas eléctricas portátiles especialmente diseñadas para evitar la generación de chispas.
- Para evitar la exposición a agentes químicos, se seguirán las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en el apartada “Trabajos con exposición a agentes químicos”. Pero como norma general, cuando se realicen labores de mezcla, preparación de pintura, etc. se extremarán las precauciones para evitar su inhalación o ingestión colocándose si fuera necesario mascarillas con filtros de carbón activo. Cuando sea preciso el uso de disolventes, éstos no tendrán un punto de inflamabilidad superior a 40º C. No se almacenarán botes de pintura en el área de trabajo, en ella solo habrá la necesaria para el trabajo de cada día.

7.5.9.7. Equipos de Protección Individual

- Casco homologado de seguridad para riesgos electromecánicos.
- Guantes para riesgos mecánicos.
- Guantes para riesgos eléctricos.
- Gafas de seguridad.
- Pantallas faciales.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables contra agua y humedad.
- Arnese anticaídas.
- Cuerda vida.

- Mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Fajas o cinturones anti vibratorios.

7.5.9.8. Equipos de Protección Colectiva

- Bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco).
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

7.5.10. CERRAMIENTOS DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

a) Riesgos

- Caídas de personas al mismo y/o a diferente nivel.
- Caídas de objetos a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la maquinaria.
- Contactos térmicos y/o Contactos eléctricos.
- Explosiones y/ o Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDAS A DIFERENTE NIVEL.		X			X				X		

CAÍDAS DE OBJETOS A DIFERENTE NIVEL.		X			X				X		
GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES.		X			X				X		
GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA.	X					X			X		
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE LA MAQUINARIA.	X					X				X	
CONTACTOS TÉRMICOS Y/O CONTACTOS ELÉCTRICOS.		X			X				X		
EXPLOSIONES Y/ O INCENDIOS.	X				X			X			
ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHÍCULOS.	X				X				X		
RIESGO DE DAÑOS A LA SALUD DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS: RUIDOS Y VIBRACIONES.		X		X					X		

7.5.10.1. *Medidas preventivas:*

- Utilizar grúas con el marcado CE prioritariamente o adaptarlas al R.D. 1215/1997.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio y de estar dotada de señal acústica dé marcha atrás.
- Es necesario el carné de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas el maquinista tiene que disponer de un señalista que lo guíe.

- Se prohíbe transportar cargas por encima de personal y arrastrar las cargas.
- Verificar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la maquinaria.
- 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.
- Respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Realizar las operaciones de carga y descarga con el apoyo de operarios especializados.
- Si se tiene que apoyar sobre terrenos blandos, se ha de disponer de tablonos para que puedan ser utilizados como plataformas.
- Estacionar la grúa en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgo de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
- Obligación de utilización de los equipos de protección individual.
- Cuando el viento sea excesivo el gruista interrumpirá temporalmente el trabajo.
- Sólo los trabajadores cualificados pueden permanecer en la zona de montaje.

7.5.10.2. *Equipos de protección Individual*

- Casco de seguridad preferentemente con barboquejo.
- Arnés anticaída, anclado a un punto fijo.
- Protectores auditivos, cuando sea necesario.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- chaleco reflectante de alta visibilidad.

7.5.11. MONTAJE DE LAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS ELECTRICIDAD

7.5.11.1. Riesgos:

- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	X			X			X				
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL		X			X				X		
CAÍDA DESDE ALTURA		X				X				X	
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS	X				X			X			
CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBE	X				X				X		
GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	X			X			X				
SOBREESFUERZOS	X			X			X				
CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO		X				X			X		



CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO		X				X			X		
---------------------------------	--	---	--	--	--	---	--	--	---	--	--

7.5.11.2. *Medidas preventivas:*

- Acopio ordenado de material y debidamente señalizado de forma que no represente un obstáculo para el desarrollo de la actividad. Entre el acopio de los diferentes elementos de la instalación y su montaje, transcurrirá el menor tiempo posible.
- Sólo se permitirá la manipulación de los elementos de la instalación y la realización de conexiones y empalmes a las personas autorizadas para ello.
- Cualquier parte de la instalación eléctrica deberá considerarse bajo tensión a no ser que se haya procedido a su consignación previa.
- Para la realización de trabajos sobre una determinada línea ésta se encontrará consignada y se comprobará previamente la ausencia de tensión mediante un aparato verificador apropiado.
- Utilizar siempre utensilios y herramientas aisladas adecuadamente.
- Las pruebas de la instalación se realizarán con el montaje totalmente terminado sin utilizar elementos provisionales.
- Serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en los apartados correspondientes “Trabajos diversos” y “Equipos de trabajo” que sean de aplicación.
- Equipos de Protección Individual
- Guantes de protección dieléctricos para manejo de materiales y herramientas.
- Se considerarán las Protecciones Individuales de uso general del apartado “Acabados e Instalaciones
- Protecciones colectivas
- Se considerarán las Protecciones Colectivas de uso general del apartado “Acabados e Instalaciones”

7.5.12. MONTAJE DE CABLEADOS Y TENDIDO DE INTERCONEXIÓN

7.5.12.1. Riesgos de la actividad

- Caídas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Sobreesfuerzos

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X			X			X				
CAÍDA DESDE ALTURA		X			X				X		
CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBE		X				X				X	
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS	X				X			X			
ACCIDENTE DURANTE EL DESPLAZAMIENTO COMO PEATÓN O PASAJERO	X				X				X		
GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	X			X			X				
CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS	X				X				X		



CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS		X				X			X		
SOBRESFUERZOS		X				X			X		

7.5.12.2. *Medidas preventivas*

Selección del lugar de trabajo

- Se inspeccionará el recorrido del tendido antes de su inicio a fin de prever los medios necesarios de acceso y desplazamiento del personal. Las zonas de trabajo se mantendrán libres de objetos y obstáculos.
- El acopio de bobinas y materiales en general, se realizará en lugares pre señalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de evolución y paso del personal. Colocar dispositivos de calce o retención para evitar el desplome de dichos acopios. Se elegirá una zona en la que el suelo esté firme y de no ser posible, los gatos elevadores se dispondrán sobre tablonas para aumentar la superficie de apoyo garantizando de esta manera solidez y firmeza.

Transporte de bobinas y herramientas

- Antes de realizar cualquier maniobra con las bobinas de cables y una vez retiradas las duelas, se revisarán doblando o arrancando todas las puntas que sobresalgan de ambas. En caso de presencia de defectos en el carrete, será reforzado o sustituido en su caso.
- El traslado manual de bobinas se efectuará mediante empuje en terreno llano, y en el caso de subida o bajada de rampas, se tirará o retendrá desde la parte superior de la pendiente. Evitar tramos largos de rodado de bobinas, utilizando en estos casos medios mecánicos de transporte.
- El estrobo de bobinas se realizará fijando el elemento de amarre al eje central de la bobina, nunca se estrobarán las bobinas con las eslingas cogidas directamente a través de su orificio central.

- La elevación de bobinas se realizará con gatos adecuados al peso de éstas y por los dos lados a la vez, tratando de evitar el vuelco de las mismas. El personal que realice dicho trabajo será el mínimo imprescindible, permaneciendo el resto situado a distancia prudencial. Dichos gatos dispondrán de un dispositivo de frenado de la bobina y, en caso contrario, se tomarán las medidas sustitutivas oportunas.

Tendido del cable (líneas)

- Las medias o mallas de tendido serán adecuadas al diámetro del cable, comprobando el buen ajuste de las mismas antes de proceder al tiro de aquél.
- El cabestrante de tendido dispondrá de un trinquete de frenado o un sistema regulable de paro automático para evitar sobretensiones. Siempre se anclará a puntos sólidos por medio de elementos de suficiente firmeza.
- En el tendido con cabestrante, el primer rodillo se situará con un ángulo adecuado al tiro, y todo el personal destinado a vigilar la operación se colocará en la parte exterior de las curvas.
- Las zonas de tendido donde se utilicen sustancias para el buen deslizamiento del cable, se limpiarán debidamente para evitar resbalones.
- Previamente a la preparación de puntas de cables, se comprobará la ausencia de tensión, así como en las bornas a conectar y en su entorno.
- Evitar posturas forzadas o mantenidas para dar forma a los cables.
- Evitar el trabajo simultáneo en zonas de mutua influencia, y en caso contrario, se establecerán las correspondientes protecciones intermedias que eviten la transferencia de riesgos.
- Para el manejo de cargas se utilizarán siempre que sea medios auxiliares de transporte, evitando así sobreesfuerzos.
- Se tendrán en cuenta los riesgos y medidas del apartado “Elementos auxiliares”, “Manipulación manual de cargas” que sean de aplicación Tendido del cable (subestaciones)
- El cable, una vez sacado de las bobinas, se tenderá bajo tubo de acero colocado en las canalizaciones de la subestación.
- Intentar que las distancias sean cortas para que los operarios se vean entre sí para poder coordinar el tendido.

- Se prestará especial atención para evitar falsas maniobras, maniobras a destiempo, contusiones y golpe
- Una vez finalizado el tendido, se taparán las baldosas que cubren las canalizaciones de la subestación y se recogerán las herramientas utilizadas en la obra.

Conexionados

- Comprobar la ausencia de tensión de los cables a conectar.
- Utilizar en todo momento herramientas aisladas

7.5.12.3. *Equipos de protección Individual*

- Casco homologado de seguridad para riesgos electromecánicos.
- Guantes para riesgos mecánicos.
- Guantes para riesgos eléctricos.
- Gafas de seguridad.
- Pantallas faciales.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables contra agua y humedad.
- Arnese anticaídas.
- Cuerda vida.
- Mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Fajas o cinturones anti vibratorios.

Protecciones colectivas

- Bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco).
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

7.5.13. RED DE TIERRAS Y PUESTA A TIERRA DE APARELLAJE

a) Riesgos de la actividad

- Golpes y cortes con objetos o herramientas
- Contacto térmico
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Proyección de fragmentos o partículas

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
GOLPES Y CORTES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS	X			X			X				
CONTACTO TÉRMICO		X			X				X		
ACCIDENTE POR SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS	X				X				X		
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	X				X			X			

b) Medidas preventivas

- Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a las operaciones a realizar. No han de portarse en los bolsillos.
- Los trabajadores seguirán un plan de adiestramiento en el uso correcto de cada herramienta que deba emplear en su trabajo.
- Se deben utilizar Equipos de Protección Individual adecuados, guantes, calzado, etc.
- Los trabajadores encargados de realizar las soldaduras Cadwell utilizarán pantalla de protección facial, gafas y guantes.
- Comprobar que los moldes de la carga estén en buen estado.

- Los moldes estarán secos. Para ello y antes de realizar la primera soldadura, se secarán con encendido de uno sin soldadura.
- Se esparcirá un poco de polvo de cebado en la boca de la tapa para facilitar el encendido.
- Usar un chispómetro para producir la ignición de la pólvora.
- Serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en los apartados “Soldadura Aluminotérmica” que sean de aplicación.

7.5.13.1. Equipos de Protección Individual

- Casco homologado de seguridad para riesgos electromecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad.
- Pantallas faciales.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables contra agua y humedad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

7.5.13.2. Protecciones Colectivas

- Señalización y delimitación de la zona de trabajo
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

7.5.14. ENSAYOS Y PRUEBAS FINALES: PUESTA EN MARCHA

Tras el montaje, se podrán realizar una prueba de AT y BT. Si se dispone de la tensión auxiliar, se podrían hacer las pruebas de funcionamientos de seccionador e interruptor, que ya habrán de haber sido probadas y certificadas previamente en fábrica.

Se utilizarán, según el caso, un trafo de pruebas de alta tensión con voltímetro y regulador de sobreintensidad, debidamente calibrados y mantenidos.

a) Riesgos

- Contacto eléctrico directo.

- Contacto eléctrico indirecto.
- Arco eléctrico.
- Incendio por factores de ignición

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO		X				X				X	
CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO		X				X				X	
ARCO ELÉCTRICO	X				X				X		
INCENDIO POR FACTORES DE IGNICIÓN	X				X				X		

b) Medidas preventivas

- Al realizarse esta fase con tensión, deberán manipularse los elementos instalados únicamente por personal cualificado.
- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.
- La zona de trabajo se señalizará mediante cadena de PVC y lámpara de indicación de acceso con el fin de evitar que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.
- Se localizará y verificará el correcto funcionamiento del extintor de polvo polivalente de la zona de la subestación.
- Debido a que se utilizará una fuente de tensión exterior, se tomarán precauciones para asegurar que la instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión distinta de la prevista.

- Las herramientas manuales para trabajos en baja tensión estarán homologadas según la Norma Técnica Complementaria MT-26 sobre aislamiento de seguridad de dichas herramientas.

c) Equipos de protección Individual

- Calzado de protección eléctrica y mecánica
- Guantes de protección mecánica
- Ropa de trabajo

d) Protecciones colectivas

- Señalización y delimitación de la zona de trabajo
- Lámpara de indicación de acceso a la zona de trabajo
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

7.5.15. TRABAJOS CON SF6

a) DEFINICIONES

SF6: El hexafluoruro de azufre es un compuesto químico cuya fórmula es SF6.

Sus principales propiedades son las siguientes:

A presión normal y temperatura ambiente es gas y su masa específica absoluta a 20C y 760 mm de Hg, (equivalente a 1.013 mb) es 6,16 g/l (aproximadamente 5 veces más pesado que el aire).

En estas condiciones es: incoloro, inodoro, estable y no tóxico.

Es fácil de licuar por compresión dado que su temperatura crítica es 45.6C y se transporta líquido en botellas.

No soporta la vida y una concentración elevada puede producir daños por falta de oxígeno.

Su utilización en a paramenta eléctrica se debe fundamentalmente a las siguientes cualidades:

Es electronegativo (es decir, tiende a captar electrones libres).

Posee propiedades extintoras de arco, razón por la que consigue notables resultados de corte.



Posee una elevada rigidez dieléctrica (aproximadamente dos veces y media más elevada que la del nitrógeno).

El gas SF6 se descompone a temperaturas superiores a 800C o bajo la acción de descargas eléctricas, formando diferentes productos sólidos o gaseosos que pueden ser tóxicos, en función de sus mecanismos de reacción y de la presencia de impurezas (tales como oxígeno, humedad, etc.) y de los materiales constructivos (metales, etc.).

Se dispondrá en obra de la ficha de seguridad.

b) Riesgos

El SF6 no es tóxico y no presenta riesgos directos para las personas o los animales. Sin embargo, debido a su mayor peso, el SF6 que se fuga puede asentarse en zonas bajas y desplazar de allí el oxígeno. Esto puede causar problemas respiratorios al personal que trabaja en su presencia, especialmente cuando se respira en grandes cantidades. Pero si tiene un riesgo ambiental, ya que fomenta el calentamiento global, es 22.800 veces más eficaz que el CO2 atrapando la radiación infrarroja en la atmósfera.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
PROBLEMAS RESPIRATORIOS		X				X				X	

c) RECEPCIÓN:

Todo SF6 suministrado deberá cumplir los requisitos de la CEI 376 y cada suministro deberá estar acompañado de un certificado de conformidad.

El SF6 será suministrado por los fabricantes en estado líquido.

Este suministro puede realizarse en recipientes de distintos tamaños de hasta 600 l., prefiriéndose las botellas de 20 y de 40 l.

La presión diferencial será aproximadamente 22 bares en condiciones normales.

Se fijará sobre cada botella, su contenido real (en kilogramos).

Los contenidos de las botellas deben encontrarse identificados mediante etiquetas.

Cada botella debe encontrarse marcada de forma legible a la altura de la válvula de cierre preferentemente encima de la parte cilíndrica con:

- Los caracteres SF6.
- El nombre hexafluoruro de azufre.
- Tara de la botella s in su caperuza de protección.
- Marca del fabricante.
- Número del recipiente.
- Sello y contraseña de tipo según Reglamento de Aparatos a Presión o marca CEE.
- Presión de prueba (70 kg/cm²).
- Fecha de la última prueba.
- Contra s te del experto que la hizo.
- Carga máxima admisible.
- Capacidad.
- Se pueden añadir otras marcas adicionales, coloraciones, etc.

El cuerpo de la botella será gris y el acoplamiento de la botella será de tipo G1/2-14

d) MANIPULACIÓN:

En función de la situación, manipular las botellas de SF6 de manera que:

- No s e ponga en peligro a persona alguna.
- Se mantenga su estado de funcionamiento seguro.
- No se produzcan erosiones exteriores, esfuerzos repentinos o calentamientos peligrosos.

Durante el transporte y uso de las botellas de SF6 protegerlas y asegurarlas para evitar vuelcos o caídas.

Transportarlas solamente rotándolas sobre su base atendiendo en todo momento a que sean manipuladas de forma cuidadosa, sin ser arrojadas.

Mientras las botellas están sometidas a presión, no aflojar los tornillos ni en las piezas que soportan presiones, ni en las válvulas. Solamente los técnicos especializados estarán autorizados a apretar estos tornillos mediante las herramientas adecuadas para ello.

Los mecanismos de cierre de las botellas de SF6 llenas o vacías no acopladas a la boca de llenado de una instalación, deben estar bien cerrados y dotados de los dispositivos de seguridad adecuados. Por ejemplo: capuchas de protección de las válvulas o tuercas de cierre.

Realizar las inspecciones de las botellas con una periodicidad de 5 años.

Las botellas sólo deben ser tratadas por personas habituadas a su manipulación y conocedoras de las características del gas, de las que se debe esperar un cumplimiento responsable de sus tareas.

e) ALMACENAMIENTO

El lugar debe encontrarse lejos de material explosivo o inflamable.

Debe ser un lugar fresco, seco, protegido frente a rayos de sol directos y adecuadamente ventilado.

No debe estar comunicado con estancias subterráneas.

Debe permitir el establecimiento de una separación física entre las botellas que contienen gas usado o gas nuevo.

No está permitido almacenar botellas de SF6 en cajas, rellanos de escaleras, pasillos y corredores o sus inmediaciones, escaleras exteriores, salidas de socorro y garajes.

Anular el contacto con la humedad del suelo.

Disponer las botellas verticalmente.

Proteger y asegurar los recipientes de SF6 en orden a evitar vuelcos o caídas.

- Para ello, se pueden utilizar soportes móviles, abrazaderas, cadenas u otros medios similares.
- Los cordeles o similares no son medios de sujeción adecuados.

El gas usado que cumple las condiciones de aptitud establecidas deberá ser almacenado, registrado como “utilizable sin tratamiento posterior”, pero no como nuevo. Tendrá las mismas precauciones que el SF6 usado.

Recomendación:

Como puede existir riesgo de explosión por un calentamiento excesivo, conviene que se almacenen a la intemperie dotando a las instalaciones de protección a nivel de:

- Condiciones atmosféricas.
- Intensa radiación solar, pues toque en ningún caso las botellas pueden sobrepasar la temperatura de 50C.

f) PRECAUCIONES GENERALES:

Sistema de ventilación: natural o forzada, según el tamaño del local, de forma que se garantice la adecuada evacuación del gas o de sus productos gaseosos de descomposición, (es decir, la renovación del aire), incluso en situaciones anormales.

Prestar una atención especial a la ventilación de las zonas bajas previa a la ejecución de cualquier operación, por existir riesgo de que se haya acumulado el gas.

Respetar cuidadosamente las instrucciones del fabricante, así como las prescripciones de seguridades exigidas.

El personal que opere en instalaciones que tengan aparatos que contengan SF6 se encontrará formado respecto al comportamiento en caso de averías o incidentes, riesgos y la naturaleza irritante de sus productos de descomposición y medidas de prevención y forma de equiparse adecuadamente.

En cualquier caso, dado que siempre que existe SF6 en un área de trabajo, existe la posibilidad de escape del gas, el documento CEI 62271-303 recomienda que no se permita:

- Hacer fuego.
- Fumar.
- Soldar o efectuar calentamientos que excedan los 200C, sin precauciones especiales.
Almacenar alimentos.
- Indicándolo mediante indicaciones escritas si es necesario.
- Recomendaciones de diseño de los locales:
- Construir las instalaciones de forma que se minimice el riesgo de propagación del fuego y se dispongan sistemas de detección y extinción automática del fuego.
- Disponer un local lo más cercano posible al punto de trabajo, bien ventilado y reservado para realizar las operaciones de lavado de los operarios, preparación de las soluciones de limpieza y neutralización de los distintos elementos: materiales absorbentes, bolsas de aspirador, etc. Para ello, contarán con las instalaciones de suministro de agua y sumideros necesarios.

g) LLENADO

Llenado en obra.

Cubículos que requieren acceso en obra, para la instalación del equipo.

Cubículos cuyo acceso ha sido necesario para realizar ampliaciones o reparaciones. En este caso el vacío supone la extracción de gas.

Precauciones

Es conveniente el uso de un sistema de ventilación (fijo o portátil).

Es recomendable el uso de guantes.

Antes de proceder al llenado hay que asegurarse que la envolvente esté limpia y seca (sin polvo ni grasa).

Comprobar la estanqueidad de las juntas y conexiones del equipo de llenado (atención al mantenimiento y protección de tuberías).

En caso de producirse una fuga recurrir al capítulo de fugas.

Equipo técnico, herramientas

Es conveniente disponer de un equipo de detección, para comprobar el estado de la atmósfera. Este equipo detectará 20 ppmv en el aire para poder detectar cualquier situación que se pueda presentar.

Medios para interrumpir el flujo cuando alcancemos la presión indicada.

Equipo extractor para la realización del vacío a la instalación.

Equipo que opera en circuito cerrado.

Medios para la vigilancia de la presión.

Proceso de la operación

El método utilizado para la operación de llenado de SF₆ es el método de “evacuación”. Es decir, al llenado precede una operación de evacuación del aire por vacío.

Realizar el acoplamiento entre botella y equipo de llenado y comprobar la estanqueidad de las juntas y conexiones tras éste.

Poner en marcha el equipo extractor y hacer vacío. Los parámetros a observar en esta operación son los siguientes:

- Presión residual: mínimo de 60 milibares
- Tasa de flujo del vaciado inferior a 10 m³ por hora

Introducción del SF₆ hasta lograr la presión deseada. La presión de llenado se encuentra limitada. Los valores de los parámetros a utilizar en esta fase de la operación son los siguientes:

- Presión máxima de llenado: 1 bar.
- Presión final del gas: según especificaciones del producto.

h) EXTRACCIÓN:

Esta operación es necesaria para llevar a cabo determinadas operaciones a realizar sobre los aparatos.

Precauciones

Es recomendable el uso de guantes.

Es conveniente disponer de un sistema de ventilación.

Comprobar la estanqueidad de las juntas y conexiones del recuperador con ayuda de un detector de gas.

Seguir atentamente las recomendaciones del fabricante.

Queda terminantemente prohibido introducir aire húmedo.

Equipo técnico, herramientas

Si un equipo ha de ser vaciado para llevar a cabo algún tipo de operación, se proveerán los medios para el almacenamiento del gas.

Se utilizará un equipo de recuperación del gas, para poder almacenarlo normalmente bajo presión.

El equipo de recuperación operará en base a un circuito cerrado.

Deberá ser capaz de extraer del equipo tanto gas como sea posible. Tendrá al menos, un compresor, los medios adecuados para el control de flujo del gas y botella especial de almacenamiento. Preferiblemente también tendrá los medios de reprocesado del gas contaminado.

Proceso de la operación

Los pasos a seguir para la ejecución de la operación de vaciado del cubículo de SF₆ usado, son los siguientes, independientemente del equipo recuperador utilizado:

Accionar los sistemas de ventilación.

Acoplar el equipo recuperador y el cubículo a vaciar.

Poner en marcha el equipo recuperador y hacer vacío conforme indiquen las instrucciones del fabricante del equipo.

Los parámetros a observar en el vaciado son los siguientes:

- Presión a alcanzar: mínimo de 60 milibares.
- Tasa de flujo del vaciado inferior a 10 m³ por hora.

i) FUGAS

La aparatamenta que contiene gas SF6 está diseñada, fabricada y probada para asegurar que las pérdidas de gas se mantengan en un mínimo, de forma que ni sea peligroso para la salud de los trabajadores ni disminuya el rendimiento del aparato.

Aparte de las fugas que se producen durante el ciclo de vida del producto existen otros tipos de escapes anormales debidos a:

Fugas anormales; debidas a fallos mecánicos de los componentes, juntas de estanqueidad, etc.

Faltas internas que deriven en un alivio de presión o perforado de la envolvente. El aumento de la presión interna producido por un arco incontrolado puede causar la operación de un dispositivo de alivio de la sobrepresión e incluso la fusión de la envolvente.

Fuego externo; el calor aplicado puede causar un fallo en juntas y dispositivos de sobrepresión principalmente.

Precauciones

Dado que el tiempo de exposición es limitado, es improbable que suponga riesgo significativo para la salud. Existen otros vapores tóxicos no relacionados con el SF6, que sí pueden suponerlo, por lo que se recomienda ventilar de forma inmediata el área afectada.

Los operadores no comerán, beberán o fumarán mientras se encuentren en contacto con el gas usado y/o sus productos de descomposición.

Tanto si existe expulsión de productos de descomposición del gas como posibilidad de que lo haya habido, el tiempo de espera necesario para que la concentración de éstos se encuentre bajo los límites admisibles y para que se asienten los depósitos sólidos, varía en función de la instalación y sus sistemas de ventilación.

Disponer del material de seguridad necesario, así como elementos de limpieza, herramientas, repuestos y cualquier otro material auxiliar.

Equipo técnico, herramientas

Equipos de protección individual más los necesarios para cada una de las operaciones.

j) APERTURA

Previamente a la apertura de la envolvente ésta debe de estar lo más vacía posible y a presión atmosférica.

Precauciones

Medidas de seguridad relacionadas con la electricidad (desconectar equipo, descargo...). Ante la posible existencia de productos de la descomposición del SF6 (tanto sólidos como gases) las medidas de protección individual deberán extremarse para evitar así una posible contaminación.

Evitar situaciones de alta humedad.

Si es posible, se medirán las concentraciones de los gases de descomposición (fáciles de detectar por su mal olor).

Se proveerá a los operarios de los medios adecuados de protección individual, así como de la formación necesaria para operar en estas condiciones.

Equipo técnico, herramientas

Las mismas que en casos anteriores.

Proceso de la operación

Antes de abrir el compartimento será necesario:

- Verificar que se encuentra a presión atmosférica mediante la lectura de las mediciones de los manómetros de control de la operación.
- Esperar un tiempo para que los productos de descomposición del gas a sienten dentro del cubículo.

La apertura del equipo se realizará con mucha suavidad, teniendo en cuenta que a medida que se va procediendo al aflojamiento de las tuercas de las tapas de acceso a los cubículos, se produce una aspiración de aire, por parte del cubículo, para ajustar su presión interna a la atmosférica, deberá esperarse un tiempo a que asienten los polvos de descomposición, antes de proceder a retirar la tapa.

A la hora de quitar la tapa, y hasta que todos los elementos contaminados sean debidamente neutralizados, el proceso de trabajo se organizará de forma que el polvo proveniente de las instalaciones de SF6 sea eliminado eficazmente sin arremolinarlo y con las debidas medidas de protección.

La operación de limpieza subsiguiente a la de apertura ha de realizarse inmediatamente después de ésta, para evitar la hidrolización de los fluoruros por efecto de la humedad ambiental.

7.5.16. TRABAJOS CON REALIZACIÓN DE MANIOBRAS Y EN DESCARGO

Actuaciones que realizar sobre dispositivos de corte y apertura eléctrica en la red de distribución para dejar sin tensión la línea o instalaciones sobre las que se actúa, así como su posterior puesta en servicio (en tensión) de las mismas.

Pudiendo hacerse estas actuaciones en puntos de seccionamiento, en centros de transformación tipo edificio, o en apoyos en líneas aéreas.

Las medidas contempladas en esta Evaluación de Riesgos alcanzan a todos los trabajadores de la empresa Abei Energy o cualquier subcontrata de esta, que intervengan o puedan intervenir en la ejecución de las actuaciones de Maniobras.

OPERACIONES DE REALIZAR

- Descargo de la línea.
- Creación de la zona protegida (Señalización de la zona de trabajo).
- Entrega de la zona protegida.
- Recepción de la zona protegida.
- Entrega de la zona protegida al centro de control.

a) Riesgos específicos de maniobras:

- Contacto eléctrico (directo o indirecto por arco eléctrico).
- Explosión
- Proyección de materiales
- Contacto térmico por arco eléctrico

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CONTACTO ELECTRICO		X				X				X	
EXPLOSION		X			X				X		
PROYECCIÓN DE PARTICULAS		X		X					X		
CONTACTO TERMICO (ARCO EL)		X			X				X		

b) Riesgos comunes:

Con independencia de los enumerados anteriormente para trabajos de maniobras, incluiremos:

- Caída a distinto nivel
- Caída de objetos/herramientas.
- Golpes contra elementos fijos
- Golpes contra elementos móviles
- Sobreesfuerzos
- Lesiones por manejo de herramientas manuales.
- Atrapamientos
- Cortes
- Riesgos a terceros

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		X				X				X	
CAÍDAS DE OBJETOS/HERRAMIENTAS.		X			X					X	
GOLPES CONTRA ELEMENTOS MÓVILES	X					X				X	

GOLPES CONTRA ELEMENTOS FIJOS		X			X				X		
CORTES		X		X					X		
SOBRESFUERZOS		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS	X						X			X	
RIESGOS A TERCEROS	X			X					X		
LESIONES MANEJO HERRAMIENTAS	X				X				X		

b) Medidas Preventivas específicas

CONTRA CONTACTO ELÉCTRICO

Secuencialmente en cinco etapas:

1. **Desconectar.**
2. **Prevenir cualquier posible realimentación.**
3. **Verificar la ausencia de tensión.**
4. **Poner a tierra y en cortocircuito.**
5. **Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.**

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

1. Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

2. Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben

asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos tele mandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

3. Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos tele mandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

4. Poner a tierra y en cortocircuito.

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

- a. En las instalaciones de alta tensión.
- b. En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos tele mandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

5. Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo, según lo dispuesto en el apartado 7 del artículo 4 de este Real Decreto.

- o 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.
- Cuando se esté ejecutando el trabajo, habrá que tener que los equipos de trabajo y protección deben proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales, por tanto, los EPI's obligados serán: casco, pantalla facial, ropa contra arco eléctrico, guantes ignífugos y guantes aislantes adecuados a la tensión, y las herramientas que se usarán serán aisladas.
- Si el trabajo se hace sobre algún apoyo, éste debe ser estable, sólido y que permita tener las manos libres.
- Se deberá tener en cuenta las condiciones ambientales, y que la iluminación sea suficiente.
- La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.

El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

CONTRA EXPLOSIONES

- Verificar la ausencia de tensión. Utilizar los equipos de protección individual tales como: casco aislante, pantalla facial, ropa ignífuga y de manga larga.
- No abrir ni cerrar circuitos con carga eléctrica.

CONTRA PROYECCIÓN DE MATERIALES

- Instalar pantallas de separación o mantas para evitar la dispersión de proyecciones.
- Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones.
- Utilizar EPI's adecuados (casco, pantalla facial y ropa de trabajo de manga larga).

CONTRA CONTACTO TÉRMICO

- Aislar las partes susceptibles de producir quemaduras por contacto, delimitar o señalizar estas partes.
- Utilizar EPI's adecuados: ropa y guantes ignífugos.

e) Medidas preventivas comunes en trabajos de maniobras

- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes
- Proteger o señalizar las superficies cortantes que no se puedan eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar EPI's adecuados: guantes de protección mecánica, casco, ropa adecuada de manga larga y calzado.
- Respetar y cumplir las señalizaciones
- Tener la iluminación adecuada
- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- No emplear ropa demasiado holgada, anillos, pulseras, pelo suelto...
- No tocar partes de herramientas o máquinas en movimiento.
- Los elementos móviles de máquinas y herramientas deben estar protegidos
- Respetar distancias entre maquinaria y zonas de paso y trabajo.
- Se procurará trabajar en espacios amplios.

- Antes de usar cualquier herramienta habrá que inspeccionar cuidadosamente mangos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección.
- Cuando se tenga que dar a otro trabajador cualquier herramienta se le entregará en la mano, nunca se lanzará.
- Cualquier defecto o anomalía será comunicado lo antes posible a su inmediato superior.
- Las herramientas se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñadas
- Utilizar las herramientas adecuadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Potenciar los hábitos correctos de trabajo
- Utilizar ropa, calzado y casco adecuados
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada
- Tener iluminación adecuada.
- Respetar la señalización.
- Respetar y cumplir las señalizaciones
- Utilizar casco y calzado adecuado
- No trabajar a diferentes niveles en la misma vertical, si es necesario se utilizarán medios sólidos de separación.
- Tener los materiales necesarios para el trabajo dentro de recipientes adecuados (por ejemplo, bolsas portaherramientas).
- Usar cuerda de servicio o poleas para subir o bajar materiales.
- Es obligatorio el uso de arnés dotado de dispositivo anticaídas, unido a su correspondiente cuerda salvavidas fijada a un punto fuerte, en todas las operaciones de ascenso, descenso y desplazamientos en torres.
- Deberemos distinguir en este tipo de trabajo entre los momentos de subidas y bajadas a la instalación, así como su posicionamiento en ella para realizar los trabajos.
- En este sentido indicaremos que para evitar el riesgo o minimizarlo en los momentos que ya estamos posicionados sobre el punto de trabajo y el mismo no lleva aparejados

movimientos sobre la estructura procederemos, antes de soltar el dispositivo de agarre a la línea de vida, a anclar el sistema de sujeción del cinturón, así como el sistema de frenado, con posterioridad se soltará el anclaje a la línea de vida y el trabajador permanecerá anclado a dos puntos indistintos de la estructura.

- Debemos saber que cada línea de vida o trabajo serán independientes (cintas, conectores, cuerdas, elementos de amarre, absorbedores, etc.). Y el único punto que se permite común entre los dos sistemas, es el arnés.
- Entendiendo pues, que los dos ganchos de sujeción de protección contra caídas deberán estar anclados a puntos diferentes y distintos en la estructura.
- Previamente a su anclaje se estudiará el punto más adecuado para la fijación de las cuerdas salvavidas. Solo se utilizará una cuerda salvavidas por operario.
- Durante los trabajos se amarrarán el cinturón a un punto fijo, seguro de la torre siempre se utilizarán para el descenso de materiales, herramientas, tornillería, las cuerdas de servicio.
- Las herramientas que se utilicen en altura irán sujetas al cinto o dentro de las bolsas adecuadas.
- Se evitarán en lo posible trabajos simultáneos en la vertical.
- No se procederá a efectuar ninguna maniobra sin permiso del responsable de los trabajos.

f) Equipos de protección individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de protección contra riesgo mecánico.
- Guantes de protección riesgo eléctrico C-III (26.500V)
- Guantes ignífugos
- Ropa de trabajo de manga larga y contra arco eléctrico
- Ropa reflectante para trabajos en zonas con circulación
- Arnés con dispositivo anticaídas
- Gafas de seguridad

- Pantalla de protección contra arco eléctrico.
- Botas contra riesgo eléctrico.

g) Equipos de protección colectivos

- Pértigas aisladas de comprobación de ausencia de tensión.
- Pértigas aisladas de equipos de puesta a tierra.
- Línea de vida
- Alfombras, telas y otros aisladores.
- Medios de señalización

7.6. USO DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES (MEDIOS AUXILIARES)

7.6.1. ESCALERAS DE MANO

Como está previsto el uso de escaleras de mano, estudiaremos los principales riesgos que éstas acarrearán y las Medidas Preventivas adecuadas para evitar estos riesgos o minimizar sus consecuencias.

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos
- Choques y golpes
- Sobreesfuerzos
- 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.).

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		

CAÍDAS A MISMO NIVEL.	X				X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
CHOQUES Y GOLPES	X			X			X				
SOBRESFUERZOS	X			X			X				
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.).	X						X		X		

b) Medidas Preventivas

Será la premisa principal no sustituir las escaleras de mano por sillas o muebles de ningún tipo, así como no valerse de escaleras que no estén previamente previstas para la actividad que se vaya a llevar a cabo.

Además:

1º Las escaleras de mano deberían ser conformadas con la norma UNE EN 131, de 1994, partes 1 y 2, que proporcionan los tipos, tamaños, requisitos, ensayos y marcado a que han de someterse las escaleras de mano.

2º Lo primero que debe considerarse antes de utilizar una escalera de mano es el tipo de trabajo a realizar: La escalera debe ser adecuada para el trabajo a realizar y tener la longitud adecuada. Debe examinarse antes de su uso y ser desechada si se la encuentra defectuosa en cualquier sentido; para trabajos que precisan esfuerzos y el uso de las dos manos, trabajos en intemperie con condiciones climáticas desfavorables, con visibilidad reducida u otros peligros, deben sustituirse las escaleras por otros medios tales como andamios, plataformas móviles, plataformas motorizadas, etc. Cuando se deba acceder frecuentemente a un lugar determinado, es mejor utilizar una escala o una escalera fija.

3º Además, en la utilización de las escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos: El usuario debe inspeccionar todos los elementos antes de proceder a su empleo.

No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales. En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.

En los trabajos con escaleras extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.

En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor ha de estar siempre completamente extendido.

- Antes de ubicar una escalera de mano ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc. Además, se procurará apoyarlas sobre superficies planas y resistentes.
- Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- Antes de acceder a la escalera es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos como los peldaños están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se

efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

- Si la utilización de la escalera ha de hacerse cerca de vías de circulación de personas o vehículos, habrá de protegerla de golpes. Debe además impedirse el paso de personas por debajo de la escalera.
- No deben salvar más de 5 m, salvo que estén reforzadas en su centro.
- Para salvar alturas superiores a 7 m, serán necesarias adecuadas fijaciones en la cabeza y la base y el uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticuada.
- Durante su uso, se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera sólo será utilizada por un trabajador.
- El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano debe hacerse con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
- Las herramientas o materiales que se estén utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca se dejarán sobre los peldaños, sino que se ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.
- Nunca se ha de mover una escalera manual estando el trabajador sobre ella.
- El la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar “a caballo”.
- Sé prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. No se podrá transportar a brazo, sobre las mismas, pesos superiores a 25 Kg.
- Queda prohibido el empalme de dos escaleras, salvo que cuenten con elementos especiales para ello.

4º Después de su uso, se debe:

- Limpiar las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.
- Revisar y, si se encuentra algún defecto que pudiera afectar a su seguridad, señalarla

con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir en su caso.

- Almacenar correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas (sol, lluvia...), nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre largueros.

5º Es importante establecer un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto para las revisiones periódicas como para la revisión antes de su utilización. Ésta debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y , en las extensibles, además, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

c) Medidas a aplicar, clasificadas según el tipo de escalera de mano utilizada:

De aplicación al uso de escaleras de madera

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.
- Todas las escaleras de madera deben ser inspeccionadas, al menos, una vez cada tres meses.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos (no deben pintarse).
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto. No deben dejarse a la intemperie; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.
- Se conservarán de manera adecuada a fin de evitar que se deformen o que se resientan en las uniones.

De aplicación al uso de escaleras de tijera

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetes para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

- Sé prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Sé prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- 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.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando

7.6.2. CAMION GRUA

a) *Riesgos*

- Caídas a distinto nivel
- Golpes con partes de la máquina
- Caídas de objetos
- Contacto eléctrico
- Tráfico rodado

- Accidentes de tránsito
- Atropellos, golpes y choques
- Incendios
- Explosiones
- Atrapamientos entre objetos
- Atrapamientos por vuelco

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS DE DISTINTO NIVEL		X			X				X		
GOLPES CON PARTES MAQUINA		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		
TRAFICO RODADO		X			X				X		
ACCIDENTES DE TRANSITO	X					X			X		
ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES	X					X			X		
INCENDIOS	X					X			X		
EXPLOSIONES	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS ENTRE OBJETOS	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS POR VUELCO	X					X			X		

b) Medidas Preventivas

- El camión estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día, dispondrá de bocina de marcha atrás, en caso contrario todas las maniobras del camión grúa serán conducidas por un señalista.
- El camión estará dotado de extintor timbrado y con las revisiones al día.

- El camión será inspeccionado diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, transmisiones y ruedas.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el camión en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente, y sólo podrán ser retiradas con el motor del camión parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- La conducción del camión sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin, y siempre se realizará de forma frontal (mirando hacia el camión), agarrándose con las dos manos.
- Queda expresamente prohibido hacer desplazamientos con personal fuera de la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías del camión y se hará sonar el claxon.
- Los desplazamientos del camión se adecuarán a la señalización de la obra.
- Se guardarán las distancias de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco del camión.
- Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria será supervisada por personal responsable.
- Se cerciorará de la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Para el uso de la grúa, obligatoriamente, se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar aparentemente lo haga innecesario.
- Se comprobará que no existen en las inmediaciones líneas aéreas, en caso de necesidad se colocarán barreras o pórticos que eviten el acercamiento a la línea.

- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablonos o traviesas de reparto.
- Serán revisados antes de su uso eslingas, bragas, estrobos, etc., para comprobar su perfecto estado.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud, o en su defecto se calculará, el peso de la carga a elevar.
- Sé prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión del brazo.
- Se procurará que el gruísta mantenga a la vista la carga; las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista que las coordinará.
- Queda prohibido levantar más de una carga a la vez.
- Sé prohíbe realizar tirones sesgados y arrastrar cargas con la grúa.
- Los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente estarán sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- La carga no se desplazará en ningún caso por encima del personal.
- El operador desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la grúa.
- Queda prohibido encaramarse de las cargas y del gancho de la grúa.
- Queda prohibido que los operadores abandonen la grúa con la carga suspendida.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.

c) Normas de comportamiento

- Se hará sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se realizará por los peldaños y asideros dispuestos a tal fin y siempre se realizará de forma frontal, agarrándose con las dos manos. No se saltará.
- Se limpiará el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas con agua.
- Se circulará por los lugares indicados.
- No se circulará por el borde de excavaciones o taludes.
- Nunca se circulará con el vehículo en punto muerto.
- Queda prohibido transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se prestará especial atención a las líneas eléctricas. No se acercará el brazo a las líneas eléctricas
- Las operaciones de reparación se llevarán a cabo con la maquinaria parada
- Antes de manejar la grúa el camión estará perfectamente estabilizado usando para ello los gatos convenientes.
- Se prestará atención especial a los amarres, y se comprobará que los elementos a izar estén totalmente liberados.
- Se actuará de acuerdo con el cuadro de cargas, sobre todo en la posición más desfavorable. En la carga sobre el propio vehículo y otros se tendrá en cuenta que el momento de vuelco varía con el giro de la grúa y la posición respecto a los gatos estabilizadores.
- Si se transporta carga se sujetará convenientemente.
- Durante el transporte se prestará atención a la estabilidad y a los gálidos.
- Se circulará con la grúa recogida y anclada.
- Cuerdas, cables y eslingas estarán en buen estado y serán revisados periódicamente. Ante una emergencia no se improvisarán eslingas.
- Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.

- Cuando se circule por vías públicas, cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, se situarán las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, se comprobará la eficacia de los frenos.
- Se extremarán las precauciones en las pistas deficientes.
- En las pistas de obra, puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.
- Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo, y se utilizará en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).
- En la descarga de material se realizará guiando la carga con cuerdas.
- En las operaciones de carga y descarga del material se ocupará parte de la calzada existente, sin llegar a cortar el tráfico. Se incluye procedimiento de “Señalización de Obras” en el Anexo VI del presente documento.

d) Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.

7.6.3. CAMION DE TRANSPORTE

a) Riesgos

- Atropellos y atrapamientos de personas en maniobras.
- Choques con elementos fijos de obra.
- Vuelcos por estado del terreno.

	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ATROPELLOS Y ATRAPAMIENTOS DE PERSONAS EN MANIOBRAS	X					X			X		
CHOQUES CON ELEMENTOS FIJOS EN LA OBRA	X				X			X			
CHOQUES CON ELEMENTOS MÓVILES	X				X			X			
VUELCOS POR ESTADO DEL TERRENO	X					X			X		

b) Medidas Preventivas

Respetar todas las normas del Código de Circulación, así como la señalización de obra.

- La velocidad de circulación deberá ir en consonancia a la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No abandonar el vehículo con el motor en marcha.
- Inspeccionar permanentemente el estado general del vehículo.
- No transportar más personas de las oficialmente aprobadas para el vehículo.
- No permanecer en las proximidades del vehículo mientras éste realice alguna maniobra.
- Si se descarga material en las proximidades de zanjas o pozos, se aproximará a una distancia máxima de dos metros.

c) Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.

7.6.4. RETROEXCAVADORA

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Golpes con partes de la máquina

- Caída de objetos
- Desprendimiento de cargas
- Choques y golpes
- Contacto eléctrico
- Tráfico rodado
- Accidentes de tránsito
- Explosiones
- Atrapamientos entre objetos
- Atrapamientos por vuelco

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		X			X				X		
GOLPES CON PARTES MAQUINA		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
DESPRENDIMIENTO DE CARGAS	X					X			X		
CHOQUES Y GOLPES		X			X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		
TRÁFICO RODADO		X			X				X		
ACCIDENTES DE TRANSITO	X					X			X		
EXPLOSIONES		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS ENTRE OBJETOS	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS POR VUELCO	X					X			X		

b) Medidas Preventivas

- La retroexcavadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación

oficial al día.

- La retroexcavadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad anti vuelco y anti impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La retroexcavadora será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la retroexcavadora en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la retroexcavadora parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la retroexcavadora.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será del 50 %; con el tren de rodaje de neumáticos será del 20 % en terrenos húmedos y del 30 % en terrenos secos.
- Para utilizar la retroexcavadora como una grúa, ésta dispondrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para efectuar cuelgues.

c) Normas de Comportamiento

- Se hará sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. No saltará.
- Antes de subir a la cabina se limpiará el calzado de barro o de grava.
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la retroexcavadora se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.

- Los desplazamientos de la máquina se adaptarán al tráfico de la obra.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán situando el brazo en el sentido de la marcha y apoyando la cuchara sobre la máquina.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente se orientará el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Se vigilará en todo momento la estabilidad de la máquina.
- Se guardará la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- No se abandonará la retroexcavadora con el motor en marcha, sin haber depositado antes la cuchara en el suelo y sin haber puesto el freno de mano.
- No se transportarán personas sobre la retroexcavadora.
- No se utilizará el brazo articulado o la cuchara para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- No se realizarán maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Se analizará el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, pida que balicen el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido
- No se derribarán elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
- No se circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- No se izará el brazo por encima de las balizas de señalización del riesgo de contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Se evitará desplazar el cazo por encima del personal.
- No se permitirá la permanencia de personas en torno a la máquina.
- Se prestará atención a las indicaciones del señalista.
- Se vigilarán los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.
- Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando se circule por vías públicas, se cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.

d) *Equipos de protección individual*

- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.

7.6.5. TRAILLA

a) *Riesgos:*

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Exposición al ruido.
- Cortes.
- Exposición a vibraciones.
- Peligro de seres vivos.
- Caída de objetos desprendidos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Amputación.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN.		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS.		X			X				X		
SOBRESFUERZOS.	X			X			X				

CONTACTOS TÉRMICOS.		X			X				X		
INCENDIOS.	X					X			X		
EXPOSICIÓN AL RUIDO.		X			X			X			
CORTES.	X			X			X				
EXPOSICIÓN A VIBRACIONES.		X			X				X		
PELIGRO DE SERES VIVOS.	X			X			X				
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS.	X						X		X		
EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS.			X		X				X		
AMPUTACIÓN	X						X		X		

b) Normas preventivas

- El peso total de los equipos remolcados no debe de exceder la capacidad máxima de frenado del vehículo tractor.
- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo. Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.

- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.
- Mantenga la velocidad adecuada.
- El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto. Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante las personas.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos, etc.) especialmente cuando trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la orientación.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- La velocidad máxima del vehículo tractor no puede exceder la velocidad máxima más baja de los equipos remolcados.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.

- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- La velocidad máxima del vehículo tractor no puede exceder la velocidad máxima más baja de los equipos remolcados.
- Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc.), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.
- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible.
- No lo haga con cerillas o mecheros. No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos, aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.) Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina. Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes. El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Respete en todo momento la señalización.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflamables. Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.

- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables. En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior

c) *Equipo de protección individual*

- Usará casco homologado cada vez que baje del camión.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB.

7.6.6. CAMIÓN CESTA

a) *Riegos:*

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos por manipulación.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Exposición al ruido.
- Cortes.
- Exposición a vibraciones.
- Peligro de seres vivos.
- Caída de objetos desprendidos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Amputación

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		X			X				X		

CAÍDAS DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN.		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS.		X			X				X		
SOBRESFUERZOS.	X			X			X				
CONTACTOS TÉRMICOS.		X			X				X		
INCENDIOS.	X						X		X		
EXPOSICIÓN AL RUIDO.		X			X			X			
CORTES.	X			X			X				
EXPOSICIÓN A VIBRACIONES.		X			X				X		
PELIGRO DE SERES VIVOS.	X			X			X				
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS.	X						X		X		
EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS.			X		X				X		
AMPUTACIÓN	X						X		X		

b) Normas Preventivas:

- El operario que se encuentre en el interior de la cesta elevadora, llevará en todo momento arnés de seguridad con puntos de anclaje a la cesta.
- Trabajar con los pies bien asentados en la cesta elevadora y con las piernas ligeramente abiertas para evitar posibles desequilibrios.
- El cuerpo del operario no sobresaldrá de la valla protectora de la cesta.
- Estudiar previamente los puntos de corte en las ramas que estén en situación inestable.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- No colocarnos debajo de las ramas que caen al ser cortadas.
- Tanto el trabajador que está en la cesta como el operario que maneja la grúa, deben estar constantemente en contacto visual y los movimientos han de ser muy suaves y coordinados.
- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas u otros

objetos incompatibles con la actividad.

- Trabajar a la altura correcta, manteniendo la espalda recta, evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Mantener en correcto estado el freno de cadena.
- Siempre que se vaya a arrancar la motosierra, el freno de cadena ha de estar accionado.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptando a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.
- Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- No tocar en el tubo de escape durante el trabajo.
- No realizar tareas de mantenimiento de la motosierra en el interior de la cesta.
- No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha puesto combustible.
- No arranque la máquina si detecta fugas de combustible ó si hay riesgo de chispas (cable de bujía pelado, etc.).
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible.
- No utilizar la motosierra con el silenciador estropeado.
- Parar la motosierra en los desplazamientos de la cesta.
- Utilizar la máquina siempre con las dos manos.
- Se colocará obligatoriamente la máquina sobre el suelo para arrancarla.
- Para realizar el mantenimiento, la máquina ha de estar completamente parada y nunca encontrándonos en el interior de la cesta.
- No cortar ramas con la punta de la espada.
- Trabajar un solo operario por cesta.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Controlar el sistema antivibraciones de la motosierra.
- Mantener afilada correctamente la cadena y con la tensión adecuada.
- Elegir para el mantenimiento un lugar despejado, donde se pueda advertir la presencia de seres vivos.
- Asegurarse de que el personal se encuentra fuera de la zona de alcance de un posible deslizamiento, por rodadura de un tronco.

- El transporte de las motosierras se efectuará en una caja portaherramientas con el depósito vacío
- El combustible se transportará fuera del habitáculo del coche
- Se depositará el combustible en lugares frescos y a la sombra.
- El operario que realice las labores con motosierra estará siempre en contacto con el encargado de controlar la cesta elevadora mediante teléfono móvil o emisora

c) Normas generales:

- Controlar el buen funcionamiento de la herramienta antes de comenzar las tareas a realizar.
- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.
- Se deberá utilizar el equipo de seguridad especificado de una forma correcta, a fin de asegurar la mayor protección posible.
- En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.
- Se prohibirá la ingestión de bebidas alcohólicas, tanto antes como durante la ejecución de los trabajos.
- Se prohibirá tomar medicamentos que puedan afectar a la seguridad de los trabajos.
- Estas normas preventivas deberán de ser complementadas con las normas preventivas correspondientes a cada una de las máquinas que van a efectuar estos trabajos.

d) Equipo de protección individual:

- Guantes con protección anticorte para sierra de cadena
- Botas de seguridad anticorte para motoserristas
- Casco protector con pantalla facial y protección auditiva.
- Gafas anti proyecciones.
- Pantalón de motoserrista con protección frente al corte anti vibratorio.
- Arnés de seguridad.
- chaleco reflectante

7.6.7. COMPACTADOR (RODILLO VIBRATORIO).

a) Riesgos

- Descontrol de la máquina por desplazamientos laterales, vuelco.

- Polvo ambiental
- Ruido
- Atrapamientos
- Golpes
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos en su conducción

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
DESCONTROL MAQUINA Y VUELCO		X			X				X		
POLVO AMBIENTAL			X		X				X		
RUIDO		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS		X			X				X		
GOLPES		X			X				X		
VIBRACIONES			X		X				X		
SOBRESFUERZOS EN SU CONDUCCIÓN		X			X			X			

b) Medidas Preventivas

- Riego de la zona de trabajo
- Las carcasas protectoras estarán montadas
- Avance frontal del pisón no lateral
- El personal ajeno a este tajo no circulará por las inmediaciones y se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina.
- Señalización y delimitación de zona de trabajo
- Señalización y balizamientos en la zona de trabajo.
- Compruebe la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.



- Atención a los desplazamientos con desniveles, por posibles vuelcos.
- Extreme las precauciones cuando trabaje al borde de taludes
- En los compactadores con posibilidad de trabajo en dos gamas de velocidades, seleccione éstas con la máquina parada y en terreno horizontal. Nunca cambie en marcha. Su compactador lleva una reductora, no una caja de cambios, y usted corre un grave riesgo si hace esa operación
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.

c) *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo adecuada a climatología y visibilidad
- Guantes de cuero
- Mascarilla auto filtrante antipolvo (en ambiente pulvígeno)
- Cascos auriculares contra el ruido
- Botas con puntera metálica
- Cinturón anti vibratorio (si así lo requiere el operario)

7.6.8. CAMION HORMIGONERA

a) *Riesgos*

- Caída a distinto nivel
- Caída de objetos
- Contacto con elementos de la máquina
- Contacto eléctrico
- Incendios
- Explosiones
- Golpes contra vehículos
- Atrapamiento por vuelco
- Accidentes de tránsito

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN

CAÍDAS DE DISTINTO NIVEL	X					X			X		
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
CONTACTOS CON ELEM. MAQUINA	X					X			X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		
INCENDIOS	X					X			X		
EXPLOSIONES	X					X			X		
GOLPES CONTRA VEHÍCULOS		X			X				X		
ATRAPAMIENTO POR VUELCO	X					X			X		
ACCIDENTES DE TRÁNSITO	X					X			X		

b) Medidas preventivas

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20%.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuarán en los lugares indicados por el encargado.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán de modo que las ruedas no se acerquen a menos de 2 m del borde.
- Dispondrá de bocina de marcha atrás, en caso contrario todas las maniobras del camión hormigonera serán conducidas por un señalista.
- En las operaciones hormigonado se ocupará parte de la calzada existente, sin llegar a cortar el tráfico. Se incluye procedimiento de “Señalización de Obras” en el Anexo VI del presente documento.

c) Normas de comportamiento

- Se hará sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se realizará por los peldaños y asideros dispuestos a tal fin y siempre se realizará de forma frontal, agarrándose con las dos manos. No se saltará.
- Se limpiará el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.

- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas con agua.
- Se circulará por los lugares indicados.
- No se circulará por el borde de excavaciones o taludes.
- Nunca se circulará con el vehículo en punto muerto.
- Queda prohibido transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se utilizarán gafas protectoras para evitar salpicaduras de hormigón
- Se revisará la tubería, principalmente el tramo de goma, que suele reventar
- Se prestará especial atención a las líneas eléctricas. No se acercará el brazo a las líneas eléctricas.
- Se vigilarán los manómetros, teniendo en cuenta que un aumento de presión significa que se ha producido un atasco
- No se intentará nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador
- Cuando se limpie la tubería con la pelota, se pondrá la canastilla en el final de la tubería para la recogida de la pelota.
- Diariamente se revisará el funcionamiento de luces, frenos y claxon de marcha atrás
- No se transportarán pasajeros en la máquina

d) Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.

7.6.9. GRUA AUTOPROPULSADA

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Golpes con partes de la máquina
- Caídas de objetos
- Contacto eléctrico
- Tráfico rodado
- Accidentes de tránsito

- Atropellos, golpes y choques
- Incendios
- Explosiones
- Atrapamientos entre objetos
- Atrapamientos por vuelco

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS DE DISTINTO NIVEL		X			X				X		
GOLPES CON PARTES MAQUINA		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		
TRÁFICO RODADO		X			X				X		
ACCIDENTES DE TRANSITO	X					X			X		
ATROPELLOS, GOLP Y CHOQUES	X				X			X			
INCENDIOS	X				X			X			
EXPLOSIONES		X			X				X		
ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS POR VUELCO	X					X			X		

b) Medidas preventivas

- La grúa estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día, dispondrá de bocina de marcha atrás, en caso contrario todas las maniobras del camión grúa serán conducidas por un señalista.
- La grúa estará dotada de extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La grúa será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor,

sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, transmisiones y ruedas.

- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la grúa en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente, y sólo podrán ser retiradas con el motor del camión parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- La conducción de la grúa sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin, y siempre se realizará de forma frontal (mirando hacia el camión), agarrándose con las dos manos.
- Queda expresamente prohibido hacer desplazamientos con personal fuera de la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la grúa y se hará sonar el claxon.
- Los desplazamientos del camión se adecuarán a la señalización de la obra.
- Se guardarán las distancias de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco del camión.
- Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria será supervisada por personal responsable.
- Se cerciorará de la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Para el uso de la grúa, obligatoriamente, se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar aparentemente lo haga innecesario.
- Se comprobará que no existen en las inmediaciones líneas aéreas, en caso de necesidad se colocarán barreras o pórticos que eviten el acercamiento a la línea.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablonos o traviesas de reparto.
- Serán revisados antes de su uso eslingas, bragas, estrobos, etc., para comprobar su perfecto estado.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud, o en su defecto se calculará, el peso de la carga a elevar.
- Sé prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante

en función de la extensión del brazo.

- Se procurará que el gruista mantenga a la vista la carga; las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista que las coordinará.
- Queda prohibido levantar más de una carga a la vez.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados y arrastrar cargas con la grúa.
- Los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente estarán sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Las cargas no se desplazarán en ningún caso por encima del personal.
- El operador desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la grúa.
- Queda prohibido encaramarse de las cargas y del gancho de la grúa.
- Queda prohibido que los operadores abandonen la grúa con la carga suspendida.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Se hará sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se realizará por los peldaños y asideros dispuestos a tal fin y siempre se realizará de forma frontal, agarrándose con las dos manos. No se saltará.
- Se limpiará el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Se circulará por los lugares indicados.
- No se circulará por el borde de excavaciones o taludes.
- Nunca se circulará con el vehículo en punto muerto.
- Queda prohibido transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se prestará especial atención a las líneas eléctricas. No se acercará el brazo a las líneas eléctricas
- Las operaciones de reparación se llevarán a cabo con la maquinaria parada
- Antes de manejar la grúa estará perfectamente estabilizado usando para ello los gatos convenientes.
- Se prestará atención especial a los amarres, y se comprobará que los elementos a izar estén totalmente liberados.

- Se actuará de acuerdo con el cuadro de cargas, sobre todo en la posición más desfavorable. En la carga sobre el propio vehículo y otros se tendrá en cuenta que el momento de vuelco varía con el giro de la grúa y la posición respecto a los gatos estabilizadores.
- Si se transporta carga se sujetará convenientemente.
- Durante el transporte se prestará atención a la estabilidad y a los gálidos.
- Se circulará con la grúa recogida y anclada.
- Cuerdas, cables y eslingas estarán en buen estado y serán revisados periódicamente. Ante una emergencia no se improvisarán eslingas.
- Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando se circule por vías públicas, cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, se situarán las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, se comprobará la eficacia de los frenos.
- Se extremarán las precauciones en las pistas deficientes.
- En las pistas de obra, puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.
- Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo, y se utilizará en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).
- En la descarga de material se realizará guiando la carga con cuerdas.
- En las operaciones de carga y descarga del material se ocupará parte de la calzada existente, sin llegar a cortar el tráfico. Se incluye procedimiento de “Señalización de Obras” en el Anexo VI del presente documento.

c) Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.

7.6.10. BULLDOZER

Definición: Máquina tractor, normalmente sobre orugas, con cuchilla delantera accionable, llamada hoja de empuje, encargada de mover tierras y proceder a su despeje y nivelación.

a) Riesgos

- Caídas de objetos por desplome
- Atrapamiento

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME		X			X					X	
ATRAPAMIENTO		X			X				X		

b) Medidas Preventivas

- Antes del inicio de los trabajos al pie de un talud, se inspeccionará éste, advirtiendo los árboles, arbustos, rocas, etc. que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Se procederá entonces a su saneo. Después podrá comenzarse los trabajos.
- Se cuidará que los caminos por donde circule esta máquina estén exentos, en la medida de lo posible, de blandones y barrizales
- -No se admitirá Bulldozers desprovistos de cabinas antivuelco
- No se abandonará la máquina sin haber dejado previamente apoyados en el suelo la cuchilla.
- Se prohíbe estacionar esta máquina a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, hoyos, etc. para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Antes de iniciar 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.
- No se superará la pendiente máxima de uso recomendada por el fabricante
- Se señalizará el borde superior de los taludes en prevención de vuelcos por deslizamientos.

- Esta señalización podrá ser con tierra amontonada.

7.6.11 GRUPOS ELECTROGENOS

a) Riesgos

- Contacto Eléctrico.
- Inhalación de gases de escape.
- Quemaduras.
- Emanación de gases tóxicos por el escape del motor.
- Incendio o explosión.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CONTACTO ELÉCTRICO	X			X			X				
INHALACIÓN DE GASES DE ESCAPE	X			X			X				
QUEMADURAS	X				X			X			
EMANACIÓN DE GASES TÓXICOS POR EL ESCAPE DEL MOTOR	X			X			X				
INCENDIO O EXPLOSIÓN	X			X			X				

b) Medidas preventivas

- El transporte de la máquina se realizará en posición vertical y atada cuidadosamente en el interior del vehículo que la transporte para prevenir posibles fugas de aceite, combustible, etc.
- Antes de arrancar la máquina se conectará la toma de tierra.
- No arrancar la máquina cerca de materiales inflamables, gases o vapores.
- No arrancar la máquina en lugares cerrados o pocos ventilados.

- No tocar el escape de la máquina en lugares cerrados poco ventilados.
- No efectuar operaciones de servicio de control de nivel de aceite, reportaje de combustible, etc. mientras la máquina esté en marcha.
- Cualquier conexión o desconexión eléctrica se efectuará con el conector adecuado y con la máquina parada.
- La máquina sólo será utilizada por personal autorizado y competente.
- Mantener a las personas no autorizadas alejadas de la máquina.
- Mantener la precaución con las partes móviles y no acercarse a las mismas con prendas o mangas libres.
- Como norma general se observará las disposiciones recogidas en el NTP 142: Grupos electrógenos. Protección contra contactos eléctricos indirectos.
- El grupo electrógeno deberá tener puesta a tierra.
- Las herramientas eléctricas que se conecten al grupo deberán disponer de protección térmica y diferencial.

c) Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.
- Guantes mecánicos.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante

7.6.12 CABRESTANTE

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caída al mismo nivel
- Contacto con elementos de maquinaria
- Contacto eléctrico

- Rotura imprevista del cable-conductor
- Rotura imprevista de los soportes de anclaje.
- Enredo o arrastre en los órganos giratorios accesibles.
- Aplastamiento de las extremidades durante la carga o la evacuación del cable-conductor
- Descargas electrostáticas.
- Inhalación de gases de descarga del motor endotérmico
- Golpes contra vehículos
- Atrapamiento por vuelco
- Accidente de tránsito

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		X			X				X		
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
CONTACTOS CON ELEM. MAQUINA	X					X			X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		
ROTURA IMPREVISTA DEL CABLE CONDUCTOR	X				X			X			
ENREDO O ARRASTRE EN LOS ÓRGANOS GIRATORIOS ACCESIBLES	X					X		X			
APLASTAMIENTO DE LAS EXTREMIDADES DURANTE OPERACIONES DE CARGA O EVACUACIÓN DEL CABLE CONDUCTOR	X					X		X			

DESCARGAS ELECTROSTÁTICA	X					X		X			
INHALACIÓN DE GASES DE DESCARGA	X					X			X		
GOLPES CONTRA VEHÍCULOS		X			X				X		
ATRAPAMIENTO POR VUELCO	X					X			X		
ACCIDENTES DE TRÁNSITO	X					X			X		

Cuando se utiliza la máquina permanecen los siguientes riesgos residuales:

Rotura imprevista del cable-conductor. La rotura del cable o del conductor puede provocar bruscos movimientos de la máquina y un efecto de latigazo de la parte de cuerda o conductor conectado a la máquina. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- controlar la cuerda y reemplazarla ni bien se aprecien defectos o marcas de desgaste
- respetar las posiciones de trabajo prescritas en el manual.

Rotura imprevista de los soportes de anclaje. La rotura de los soportes de anclaje puede provocar inestabilidad de la máquina y bruscos movimientos de la misma. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- controlar periódicamente los soportes de anclaje y reemplazarlos ni bien se aprecien defectos o marcas de desgaste
- seguir las modalidades de anclaje prescritas en el manual del fabricante.
- respetar las posiciones de trabajo prescritas en el manual.

Enredo o arrastre en los órganos giratorios accesibles. Tecnológicamente no es posible prever tapas en correspondencia de algunos órganos giratorios (por ej. arrollamiento de la cuerda o conductor sobre los cabrestantes y sobre los órganos de transmisión), bajo una excesiva limitación de la función y de la operación de la máquina. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- Evitar rigurosamente cualquier contacto con los órganos de la máquina, con la sola excepción de los dispositivos de mando

- seguir las prescripciones del manual del fabricante relativas a los indumentos y a los dispositivos de protección necesarios.

Aplastamiento de las extremidades durante la carga o la evacuación del cable-conductor. Tales operaciones presentan un margen de riesgo ya que se opera con órganos mecánicos para mover. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- conocer las normas de seguridad y de prevención de infortunios en vigor y aplicarlas rigurosamente.

Descargas electrostáticas. La máquina no prevé una puesta a tierra propia y durante las operaciones de extendido se pueden generar en cuerdas y conductores peligrosas concentraciones de cargas electrostáticas. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- conocer las normas de seguridad y de prevención de los accidentes en vigor y aplicarlas rigurosamente.
- asegurarse que a nivel de operador haya sido prevista una adecuada medida de puesta a tierra del sistema máquina-cuerda de arrastre-conductores.

Inhalación de gases de descarga del motor endotérmico. La máquina emite gases de escape de la combustión del motor. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- respetar las posiciones de trabajo prescritas en el manual de instrucciones de la máquina
- respetar las prescripciones de Atención y Prohibición indicadas más adelante
- si fuera el caso, utilizar equipos de protección de las vías respiratorias

Palanca de mando de bloqueo en la posición de trabajo. Por razones funcionales y comodidad de utilización la palanca de mando no prevé el retorno a cero en el caso de liberación de la misma; sin embargo, la máquina está equipada con dos dispositivos de seguridad que impiden que se produzcan situaciones peligrosas: limitador eléctrico del tiro sobre el dinamómetro, que desconecta la central de potencia en caso de alcance del valor definido, y programador de carga, que mantiene el tiro programado adecuando automáticamente la velocidad de trabajo. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- ubicar el limitador eléctrico del tiro en un valor apenas por encima de aquel realizado con las válvulas de ajuste de tiro

- operar la programación del tiro deseado como está descrito en el manual de instrucciones.

b) Instrucciones de uso y medidas preventivas

PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA Utilización DE LA MÁQUINA

1. La máquina debe ser utilizada sólo por personal autorizado e instruido. Por personal instruido se entiende aquel que ha recibido una adecuada capacitación por cuenta de la firma utilizadora o bien, como alternativa, por cuenta del fabricante.
2. La máquina debe ser utilizada sólo para el objetivo para el cual ha sido fabricada.
3. La máquina no puede ser utilizada en presencia de personal no autorizado en el lugar de trabajo.
4. Por motivos de seguridad, la máquina se transporta sin aceite hidráulico y sin combustible.

PRESCRIPCIONES GENERALES PARA EL OPERADOR DE LA MÁQUINA

1. El operador debe conocer las normas de seguridad y de prevención de accidentes vigentes para un correcto uso de la misma.
2. El operador de la máquina debe llevar puesta una indumentaria adecuada al ambiente de trabajo y a la situación donde se halla; en particular está prohibido el uso de ropas anchas o sueltas, cadenas, pulseras, anillos o cualquier objeto que pueda enredarse en los órganos mecánicos de la máquina.
3. El operador debe utilizar los dispositivos de protección necesarios (por ej. guantes, zapatos adecuados, casco, etc.). La utilización de dispositivos de protección personales para el oído es obligatoria.
4. El operador no debe ejecutar de propia iniciativa operaciones o intervenciones que no sean de su competencia. El operador debe observar atentamente las prescripciones de peligro y/o prohibición indicadas en la máquina.
5. El área de trabajo del operador debe estar limpia de posibles residuos de aceite o líquidos varios y libres de materiales o equipos que puedan presentar un obstáculo al trabajo del operador.
6. El operador debe evitar rigurosamente la inhalación directa de los gases de descarga del motor endotérmico.

PRESCRIPCIONES GENERALES PARA EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

1. Está terminantemente prohibido ejecutar cualquier operación de mantenimiento, ajuste o registro con los órganos de la máquina en movimiento.
2. Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento es obligatorio cortar la alimentación de energía y esperar que se enfríen los elementos sujetos a calentamiento.
3. Todas las operaciones de mantenimiento deben ser efectuadas con la máquina en plano y no bajo carga.
4. Todas las operaciones de mantenimiento deben ser realizadas por personal autorizado e instruido.
5. El personal de mantenimiento de la máquina debe llevar puesta una indumentaria adecuada al ambiente de trabajo y a la situación donde se halla; en particular está prohibido el uso de ropas anchas o sueltas, cadenas, pulseras, anillos o cualquier objeto que pueda enredarse en los órganos mecánicos de la máquina.
6. El operador debe utilizar los dispositivos de protección necesarios (por ej. guantes, zapatos adecuados, casco, etc.).
 - **ESTA TERMINAMENTE PROHIBIDO EL USO DE LA MAQUINA:**
 1. Para la elevación de personas y/o mercancías.
 2. En terrenos no suficientemente estables para garantizar un correcto apoyo y anclaje.
 3. En terrenos con presencia de rastrojos u otro material fácilmente inflamable
 4. En lugares cerrados o, como quiera que sea, no suficientemente ventilados (túneles, galerías y similares)
 5. En lugares donde pueda haber gases inflamables o detonantes.
 6. En lugares con presencia de material explosivo.
 7. En aeroplanos, embarcaciones, plataformas flotantes y similares.
 8. Para demolición de estructuras, abatimiento de árboles y similares.
 9. Para tiro de elementos flexibles de elevado alargue que permitan grandes acumulaciones de energía elástica.
 10. Con cuerdas o conductores de un diámetro mayor que aquel indicado en el manual.
 11. Con el motor apagado y con órganos de adherencia en movimiento.

12. Con los dispositivos de seguridad desconectados o inhabilitados.
13. Enrollando sobre los cabrestantes cuerdas y/o conductores de un diámetro inferior en sucesión a cuerdas y/o conductores de un diámetro mayor.
14. Para mover carros u otros equipos móviles.
 - **DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.**

La máquina está provista de los siguientes dispositivos de seguridad:

1. Limitador de carga con parada del motor endotérmico en el caso de superación de la carga máxima predispuesta.
2. Freno negativo mecánico para la parada del movimiento en caso de falta de presión hidráulica.
3. Cárceres y protecciones varias sobre los elementos en movimiento donde tecnológicamente es posible.

PELIGRO: está terminantemente prohibido utilizar la máquina sin los cárceres de protección o con los dispositivos de seguridad encendados o desconectados.

ATENCIÓN: después de una intervención grave del freno de emergencia negativo debe ser controlado el estado de desgaste de los discos y la eficiencia del mismo freno; si fuera el caso, sustituir los discos del freno antes de volver a utilizar la máquina a nivel operativo.

- **PARADA DE EMERGENCIA.**

La función de parada de emergencia se realiza a través del correspondiente pulsador, que interviene directamente sobre el motor endotérmico.

ATENCIÓN: utilizar la parada de emergencia SOLO en las situaciones de peligro para la integridad física de los operadores.

ESTA PROHIBIDO usar tal dispositivo para la parada de la actividad normal de trabajo de la máquina.

OPERACIONES PERIODICAS. Todos los días, antes de iniciar el trabajo, el operador debe verificar que funcionen los dispositivos de protección y seguridad de la máquina

c) Equipos de protección colectiva

- Vallas de limitación y protección.

- Señales normalizadas de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cartel indicativo de riesgo.
- Cintas de balizamiento.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo y anclaje de éste para sujeción de cinturón de seguridad.
- Baliza luminosa intermitente.
- Extintores.
- Tomas de tierra.

7.6.13 HERRAMIENTAS MANUALES

a) Riesgos

- Caída de objetos por manipulación.
- Choques.
- Golpes y heridas por herramientas.
- Cortes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
CHOQUES.		X			X				X		
GOLPES Y HERIDAS.		X			X				X		
CORTES.		X			X				X		
PROYECCIÓN DE PARTICULAS		X		X				X			

ATRAPAMIENTOS	X					X			X		
SOBRESFUERZOS		X			X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		

b) Medidas preventivas

- Manipular la herramienta con prudencia.
- Se utilizará la herramienta adecuada al trabajo a realizar.
- Se solicitará la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.
- En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo, se usarán gafas de protección.
- En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- Los estrobos y eslingas serán revisados por los usuarios de los mismos y por el almacén, desechándose aquellos que estén deteriorados.
- Las rebabas en la herramienta serán eliminadas con piedra esmeril.
- Se comprobará que los mangos estén en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse adecuadamente o ser sustituidos.
- Asimismo, estos, deberán ser aislantes para no permitir el paso de la corriente eléctrica.
- Al hacer fuerza con una herramienta, se preverá la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara.
- No se realizará ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento.

c) Equipos de protección individual

- Todos los equipos de protección Individual deberán disponer del marcado CE.
- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Gafas anti proyecciones en el uso de herramienta de golpeo.

- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.

7.6.14 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

a) Riesgos

- Caídas de objeto.
- Proyección de partícula.
- Choque.
- Golpes por herramientas.
- Atrapamientos.
- Ruidos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por manejo de herramientas.
- Contacto eléctrico.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
PROYECCIÓN DE PARTICULAS		X		X				X			
CHOQUES.		X			X				X		
GOLPES POR HERRAMIENTAS.		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS	X					X			X		
RUIDO			X		X				X		
SOBRESFUERZOS		X			X				X		
CORTES		X		X				X			
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		

b) *Medidas preventivas*

- Todas las herramientas utilizadas contarán con el marcado CE, y no serán manipuladas ni sufrirán modificaciones y deberán conservarse y ser utilizadas como se indique en su ficha técnica.
- Aquellas partes de las herramientas, especialmente peligrosas, que puedan producir cortes u otro tipo de daños, estarán debidamente protegidas, asegurando la imposibilidad de que el trabajador pueda acceder a ellas de manera fortuita.
- Sé prohíbe dejar abandonada la máquina en funcionamiento o conectada a la red eléctrica.
- Los operarios manipularán las herramientas con frecuencia y únicamente desconectado de la energía eléctrica.
- Al comienzo del trabajo se comprobará que las herramientas se encuentran en buen estado. En los casos en que se detecten anomalías el trabajador se abstendrá de utilizarla y será retirada inmediatamente y sustituidas por otras en buen estado o en su caso reparadas.
- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no excederá de 250V, con relación a tierra y de clase II o doble aislamiento.
- Los trabajos que se realicen en lugares húmedos o conductores y requieran de la utilización de herramientas manuales portátiles, serán alimentadas a través de transformadores de separación de circuitos, tomando la precaución de colocar dicho transformador fuera del recinto húmedo o conductor.
- Los operarios utilizarán las herramientas para aquellos trabajos para los que han sido concebidas y por las personas a las que se les hayan asignado las tareas que requieren utilización de dichas herramientas.
- Se les entregará a los operarios unas gafas de seguridad que tendrán que ser utilizadas cuando se prevea que en determinados trabajos en los que se usan las herramientas pueden existir riesgos de proyección de partículas.

c) Equipos de protección individual

- Todos los equipos de protección Individual deberán disponer del marcado CE.
- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Gafas anti proyecciones en el uso de herramienta de golpeo.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.

7.6.15 HERRAMIENTAS DE IZADO Y ARRIOSTRAMIENTO

a) Riesgos

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre golpes
- Pisadas sobre objetos
- Trastornos musculoesqueléticos

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO		X			X				X		
GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	X			X			X				
PROYECCIONES DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	X			X			X				
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE GOLPES		X		X				X			
PISADAS SOBRE OBJETOS	X			X			X				
TRASTORNOS MUCULOESQUELÉTICOS		X			X			X			



b) Medidas de protección individual

- Casco
- Guantes protección mecánica
- Gafas de protección
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

c) Medidas preventivas

Poleas

- Exclusivamente se utilizarán las poleas que giren bien, debiéndose revisar antes de su uso. Para la sujeción dispondrán de tornillos con tuerca, grillete de pasadores con grupillas o grilletes con tornillo y tuerca.

Ranas

- Se revisarán periódicamente, rechazando las que ofrezcan dudas.
- Los grilletes estarán en buenas condiciones.
- Deben estar bien engrasadas en sus partes móviles.
- Se utilizará únicamente la adecuada a cada cable.
- Al instalar la rana en el cable, se cerrará comprobando el apriete del mismo.

Camisas

- Se rechazarán las camisas que tengan cables cortos.
- Se utilizarán las adecuadas a cada cable.
- Las puntas se asegurarán mediante retenciones.

Grilletes

- Únicamente se utilizarán los que no estén deformados, ni tengan el bulón torcido.
- El bulón que lleve rosca, se apretará a tope
- Los que no sean de rosca, se asegurarán obligatoriamente mediante grupilla.

Giratorio

- Se desmontarán periódicamente para revisión de sus rodamientos, debiendo incluirse etiqueta con la fecha de dicha revisión.
- Se utilizarán únicamente los apropiados al cable, a la tensión de arriostrado y a la garganta de la polea.

Trócolas y pastecas

- Se revisarán periódicamente, y siempre antes de su utilización, rechazando las que estén defectuosas.
- Serán siempre de gancho cerrado.

Gatos

- Sólo se utilizarán para levantar cargas inferiores a la máxima admisible que figure en los mismos.
- Se apoyarán sobre una buena base y bien centrados.
- Una vez levantada la carga, se colocarán calzos.
- Los gatos provistos de tornillo o cremallera, deberán tener dispositivos que impidan que el tornillo o la cremallera se salgan de su asiento.
- Periódicamente se engrasará la cremallera.

- Los gatos hidráulicos o neumáticos deberán tener dispositivos que impidan su caída en caso de fallo del sistema.

Ejes

- Se utilizarán para soportar pesos de bobinas inferiores la carga máxima admisible y dispondrán de freno.

Rastras

- Se colocarán los bloques de hormigón de forma que proporcionen la máxima estabilidad al conjunto.
- Se vigilarán periódicamente para evitar posibles descentramientos, afianzando su sujeción mediante pistolos.

Trácteles y pull-lift

- Se revisarán periódicamente, y siempre antes de su utilización, rechazando los que estén defectuosos.
- Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad.

Plumas de izado

- Deben llevar una placa de características, con el esfuerzo máximo de trabajo. Obligatoriamente se verificará su correcto estado antes de su utilización.

Cuerdas

- Las cuerdas para izar o tender tendrán un coeficiente mínimo de seguridad diez.
- Su manejo se realizará con guantes de cuero.
- Para eliminar la suciedad deben lavarse y secarse antes de su almacenamiento.
- Se conservarán enrolladas y protegidas de agentes químicos y atmosféricos.
- Se tendrá en cuenta que al unir las cuerdas mediante nudos con cuerdas de igual sección, su resistencia disminuirá de un 30 a un 50%.

Cables

- Los cables tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de seis. Su manejo se realizará con guantes de cuero.
- El desarrollo de las bobinas se hará siempre girando éstas en el sentido determinado por el fabricante.
- Para cortar un cable es preciso ligar a uno y otro lado del corte, para evitar que se deshagan los extremos.
- Se revisarán periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen: nudos, cocas, alambres rotos o corrosión. Se desecharán aquellos que se observen con alambres rotos.

Estrobo y eslingas

- Los estrobo y eslingas deben poseer igual o mayor carga de rotura que el cable de elevación.

- El ángulo formado por los ramales debe estar comprendido entre 60 y 90 grados.
- No cruzar nunca una unión sobre el gancho, ni sobre el anillo de carga.
- Proteger las eslingas y estobos de las aristas vivas de las cargas.
- Evitar su deslizamiento sobre metal.

7.6.16 HORMIGONERA ELECTRICA

a) Riesgos

- Choques y golpes
- Sobresfuerzos
- Toxicidad por exposición al hormigón
- Atrapamiento

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CHOQUES Y GOLPES	X			X			X				
SOBRESFUERZOS	X				X			X			
TOXICIDAD POR EXPOSICIÓN AL HORMIGÓN.	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS	X				X			X			

b) Medidas Preventivas

- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamiento.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Se prohíbe utilizar su uso a personas no autorizadas. Se colocará un rótulo que lo indique en su zona de ubicación.

c) Equipos de protección

- Casco de seguridad homologados
- Botas de seguridad

- Mono de trabajo
- chaleco reflectante
- Protectores auditivos
- Mascarilla protectora
- Protecciones colectivas
- Zona de trabajo señalizadas convenientemente
- Técnicas ergonómicas para la utilización de la maquinaria
- Tapas y carcasas protectoras de las máquinas

7.6.17 PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAS (PEMP)

Todos aquellos trabajos en altura superior a dos metros, se realizarán con la ayuda de una PEMP y SIEMPRE en presencia del Recurso Preventivo. Sólo en los casos en los que, por causas del espacio que la canasta necesita, el trabajo no se pueda realizar con este medio, se buscarán otros medios alternativos en los que se velará por la seguridad de trabajador. Además, se deberá verificar para los trabajos con plataforma elevadora la no existencia de cableado eléctrico aéreo que pueda producir arco eléctrico.

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con partes de maquinaria.
- Contacto eléctrico.
- Arco eléctrico.
- Caídas de objetos.
- Choques y golpes.
- Cortes.
- Atropellos.
- Atrapamiento por vuelco de la máquina.
- Atrapamientos entre objetos.
- Accidentes de tránsito.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	X				X			X			
GOLPES CON PARTES MAQUINA	x				X			x			
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		
ARCO ELÉCTRICO.	X					X			X		
CAÍDAS DE OBJETOS	X				X			X			
GOLPES Y CHOQUES	X					X			X		
CORTES.											
ATRAPAMIENTOS.											
TRÁFICO RODADO		X			X				X		
ATROPELLOS											
ATRAPAMEINTO POR VUELCO DE MAQUINARIA.											
ATRAPAMIENTOS ENTRE OBJETOS	X					X			X		
ACCIDENTES DE TRANSITO	X					X			X		

b) Medidas preventivas:

Operaciones previas al trabajo

- el uso de esta máquina sólo está permitido al trabajador que esté autorizado y cualificado.
- identificar la instalación donde se va a realizar el trabajo.
- comprobar que las condiciones atmosféricas permiten el trabajo.
- observar las condiciones del tráfico, y colocar la señalización vial si fuera necesario.
- inspeccionar la instalación donde se va a trabajar.

- delimitar, señalizar y proteger la zona de trabajo.
- verificar el estado de los equipos de protección individual, equipos de protección colectiva y herramientas que se vayan a utilizar.
- desprenderse de los objetos metálicos personales, ya que pueden engancharse en partes móviles de la máquina.
- utilizar los equipos de protección tanto individual como colectivos, necesarios en cada fase del trabajo.
- controlar si existe algún defecto en la máquina, soldadura de la estructura, tornillos, señales de seguridad, circuito hidráulico, limpieza, neumáticos, etc...
- las ruedas deben estar levantadas del suelo.
- verificar el correcto posicionamiento de los estabilizadores y del vehículo antes de utilizar la plataforma.
- todos los estabilizadores deben descansar correctamente sobre una superficie resistente.
- el vehículo debe estar correctamente sujeto para que no resbale.
- no sobrepasar la inclinación admitida.
- antes de subir la pluma comprobar que la cesta está nivelada.

Durante la ejecución del trabajo:

- el trabajador debe fijar su sistema anticaída al enganche adecuado en la canasta. y cuando baje de la canasta deberá permanecer delimitada.
- queda totalmente prohibido que haya personal próximo a la máquina durante la carga y descarga, así como desplazar la máquina por encima de personas (en la máquina hay una pegatina que prohíbe permanecer en el radio de acción de la máquina).
- cuando el operador está trabajando con la plataforma elevadora, se aconseja que otra persona capacitada permanezca en el puerto de mandos inferiores para intervenir en caso necesario de emergencia.
- está prohibido subirse al borde de la cesta.
- está prohibido lanzar objetos desde la cesta.
- asegurarse de que la barra de cierre del vano de apertura de entrada esté bajada.
- solamente se entrará o saldrá de la cesta cuando la misma se encuentre en posición de reposo apoyada sobre su caballete.
- cuando se trabaje en local cerrado, asegurarse de que hay suficiente ventilación.

- no utilizar el mando de nivelación con la pluma elevada. está prohibido emplear medios auxiliares de alcance en la cesta.
- mantener la distancia de seguridad a líneas eléctricas, la cual dependerá del voltaje que ésta lleve.

	TENSIÓN	DISTANCIA SEGURIDAD
CONTACTO	<1000 VV	EVITAR
	15 / 20 KV	> 3 METROS

Si no conoce la tensión nominal de la línea mantenga siempre una distancia mínima de 7 mts.

Operaciones finales:

Verificaciones que habrá hacer antes del desplazamiento:

- verificar que la estructura de la PEMP está completamente recogida (para el lo es indispensable que la PEMP esté apoyada sobre el caballete, en caso contrario, no podrá recoger los estabilizadores)
- verificar que los estabilizadores estén perfectamente recogidos.
- verificar que no hay ninguna pieza de la PEMP, herramientas, vestuario de seguridad, etc., que pueda caer del vehículo portador durante el transporte.
- verificar que la toma de fuerza está quitada.

c) Equipos de protección individuales

- casco de protección.
- ropa de trabajo.
- guantes de protección mecánica.
- calzado de seguridad.
- arnés de seguridad. se conectará en los enganches situados en el interior de la canasta.
- chaleco reflectante

d) Protecciones colectivas

- material de señalización adecuado.

7.6.18. COMPACTADORA

a) Riesgos

- Polvo ambiental
- Sobresfuerzos
- Proyección partículas
- Choques y golpes
- Vibraciones

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
POLVO AMBIENTAL	X			X			X				
SOBRESFUERZOS	X				X			X			
PROYECCION PARTICULAS	X					X			X		
CHOQUES Y GOLPES	X				X				X		
VIBRACIONES	X				X			X			

b) Medidas preventivas

- Antes de poner en funcionamiento el posón asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- El personal que deba manejar los piones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.
- Evitar los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones.
- El conductor debe utilizar siempre cascos o taponillos anti ruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- Utilizar faja elástica, debido a la posición de la guía puede hacer inclinar un tanto la espalda y así se evitará el dolor de riñones y lumbalgia.

c) Equipos de protección

- Cascos de seguridad
- Botas de seguridad
- Mono de trabajo
- chaleco reflectante
- Protectores auditivos
- Mascarilla protectora
- Protecciones colectivas
- Zonas de trabajo señalizadas convenientemente
- Técnicas ergonómicas para la utilización de la maquinaria
- Tapas y carcasas protectoras de la máquina.

7.6.18 MARTILLO ROMPEDOR

a) Riesgos

- Caída de distinto nivel
- Golpes con partes de la máquina
- Caídas de objetos
- Proyecciones de partículas
- Contacto eléctrico
- Tráfico rodado
- Accidentes de tránsito
- Atropellos, golpes y choques
- Incendios
- Explosiones
- Atrapamientos entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS DE DISTINTO NIVEL	X				X			X			

GOLPES CON PARTES MAQUINA	x				X			x			
CAÍDAS DE OBJETOS	X				X			X			
PROYECCION DE PARTICULAS		X			X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		
TRÁFICO RODADO		X			X				X		
ACCIDENTES DE TRANSITO	X					X			X		
ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES	X					X			X		
INCENDIOS	X					X			X		
EXPLOSIONES	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS ENTRE OBJETOS	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE MAQUINARIA.	X					X			X		

b) Medidas preventivas

No hacer funcionar jamás la máquina de percusión del martillo perforador en vacío, sin que lleve adaptada su correspondiente herramienta y sin que esté apoyada firmemente sobre un material resistente.

- Utilización de casco de seguridad frente a impactos para las operaciones de taladrado con el martillo perforador.
- Utilización de gafas de seguridad o pantallas con resistencia frente a impactos para las operaciones de taladrado con el martillo perforador.
- Utilización de mandil, manguitos y polainas de cuero frente a la proyección de partículas durante las operaciones con el martillo perforador
- Puesta a disposición de los trabajadores cascos de seguridad frente a los impactos, homologadas según EN-397
- Puesta a disposición de los trabajadores gafas de seguridad o pantallas frente a los impactos, homologadas según EN-166

- Puesta a disposición de los trabajadores mandiles, polainas, y manguitos frente a los impactos producidos por los martillos perforadores.
- Se dispondrán pantallas protectoras, resistentes frente a los impactos, que aislen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de los martillos perforadores y se acotará dicha zona de trabajo.
- Realizar revisiones periódicas y vigilar constantemente el estado de los dispositivos de retención del martillo perforador

c) Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.
- Protección auditiva.

7.6.19 SOLDADURA ELÉCTRICA

a) Riesgos

- Caída del personal.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Deslumbramientos.
- Pisadas de objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas a los ojos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO					
B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN	

CAÍDA DEL PERSONAL.	X				X			X			
QUEMADURAS.	X				X			X			
CONTACTOS ELÉCTRICOS.		X			X				X		
DESLUMBRAMIENTOS.	X				X				X		
PISADAS DE OBJETOS PUNZANTES.	X					X			X		
PROYECCIONES DE PARTÍCULAS A LOS OJOS.		X			X				X		

b) Medidas preventivas

- La zona de trabajo debe estar limpia y seca.
- El grupo estará en perfecto estado de funcionamiento, protegido con un diferencial de alta sensibilidad.
- No se utilizarán mangueras con la protección externa deteriorada o rota.
- La pinza deberá estar perfectamente aislada.
- No debe haber personas debajo del soldador en su vertical.
- Es obligatorio que el operario se proteja con el yelmo de soldar y ropa adecuada.
- Cuando se deba picar la soldadura, se usarán gafas de protección para los ojos.
- Las piezas punteadas no tienen resistencia por lo que no se consideran seguras hasta haber concluido el cordón.
- En las soldaduras en altura se utilizará el cinturón de seguridad, así como redes ignífugas y pantallas de protección contra las proyecciones de materiales en estado de fusión, las colas de los electrodos se depositarán en un recipiente para este uso, no se tirarán al vacío.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Careta o yelmo de soldador.

- Gafas para las proyecciones.
- Ropa de cuero, mandil, polainas, manguitos, guantes.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.

7.6.20 SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

a) *Riesgos*

- Caídas al mismo nivel.
- Aprisionamiento, atropello y/o arrollamiento de operarios por maquinaria de vía y resto de vehículos.
- Erosiones y rozaduras.
- Explosiones y proyecciones de la escoria.
- Atrapamientos y golpes en extremidades por herramientas manuales.
- Desprendimiento de materiales sobre los trabajadores.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes y partículas incandescentes.
- Ruido
- Dermatitis (afecciones en la piel)
- Cuerpos extraños en los ojos por proyección de partículas.
- Contactos eléctricos indirectos (masas de máquinas eléctricas).
- Incendio.
- Explosiones.
- Ambiente pulvigeno.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Rotura de la piedra de esmeril.
- Intoxicación (inhalación de gases de soldadura, atmósferas tóxicas o irritantes).

- Explosión de botellas de gases licuados.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
APRISIONAMIENTO, ATROPELLO Y/O ARROLLAMIENTO DE OPERARIOS POR MAQUINARIA DE VÍA Y RESTO DE VEHÍCULOS.	X				X			X			
EROSIONES Y ROZADURAS.		X			X				X		
EXPLOSIONES Y PROYECCIONES DE LA ESCORIA.	X				X				X		
ATRAPAMIENTOS Y GOLPES EN EXTREMIDADES POR HERRAMIENTAS MANUALES.	X				X			X			
DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES SOBRE LOS TRABAJADORES.	X				X			X			
QUEMADURAS POR CONTACTO CON OBJETOS CALIENTES Y PARTÍCULAS INCANDESCENTES.		X			X				X		
RUIDO	X				X			X			
DERMATOSIS (AFECCIONES EN LA PIEL)		X				X			X		
CUERPOS EXTRAÑOS EN LOS OJOS POR PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS.	X				X				X		
CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS (MASAS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS).		X			X			X			
INCENDIO.	X				X			X			
EXPLOSIONES.	X					X			X		
AMBIENTE PULVIGENO.	X				X			X			

EXPOSICIÓN A FUENTES LUMINOSAS PELIGROSAS.		X			X			X			
ROTURA DE LA PIEDRA DE ESMERIL.		X			X			X			
INTOXICACIÓN (INHALACIÓN DE GASES DE SOLDADURA, ATMÓSFERAS TÓXICAS O IRRITANTES).		X				X			X		
EXPLOSIÓN DE BOTELLAS DE GASES LICUADOS.	X					X			X		

b) Medidas preventivas

Durante la operación de soldado se evitará la presencia de personal que no haya de intervenir.

Previo a la utilización de cualquier herramienta, se comprobará el correcto estado y posicionamiento de sus elementos de protección.

Antes de efectuar el corte de los carriles, se unirán estos para dar continuidad mediante un conductor de acero.

La preparación del crisol, de la carga aluminotérmica y la realización de la colada se efectuará estrictamente por personal competente y autorizado expresamente para ello.

El material refractario del crisol tendrá en todo momento su espesor y estará en perfecto estado de limpieza para evitar el contacto de la mezcla (2600°C) con la pared metálica del crisol, lo que supondría la perforación y derrame del a mezcla.

En las proximidades del lugar de la soldadura, no habrá recipientes de combustibles, ya que el recorte de las rebabas origina proyecciones incandescentes.

Los residuos procedentes de la soldadura se depositarán en lugares adecuados donde no puedan provocar incendio, y siempre fuera de la zona de tránsito tanto de personal como de maquinaria.

Se evitará humedad en la carga.

Se deberán extremas las precauciones al proceder a la ignición de la carga.

El desmoldado se efectuará de acuerdo con los tiempos marcados por el fabricante.

El encendedor del calentador se encenderá con un hisopo alargadera.

El trabajador encargado del manejo de la maza para quitar la rebaba en caliente se situará de forma que no pueda ser alcanzado por las esquirlas.

El trabajador que maneje la tajadera indicará a los componentes del equipo la salida de las esquirlas para que despejen la zona.

Se deberán apagar los elementos incandescentes.

Se tendrán en cuenta las particularidades de la utilización del propano y su transporte, ya que se utilizarán también calentadores especiales para calentar los carriles, debiendo cumplir las instrucciones del suministrador sobre el mantenimiento de válvulas y gomas de la botella de propano.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzadas
- Buzo amarillo ignifugado.
- Pantalla de protección para trabajos de soldadura.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Manguitos de cuero.

Protecciones Colectivas

- Extintores de incendio portátiles.
- Extintores de incendios en el lugar de trabajo.
- Cubetas con arena sílicea (recogida de esquirlas incandescentes).

7.6.21 HINCADORA

a) *Riesgos*

- Atrapamientos con partes móviles
- Ruido.
- Vibraciones.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquina
- Proyección de objetos sobre el personal cercano a la máquina.
- Quemaduras durante las operaciones de mantenimiento.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Inhalación De Polvo

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ATRAPAMIENTOS CON PARTES MÓVILES	X				X			X			
RUIDO		X			X				X		
VIBRACIONES		X			X				X		
GOLPES Y/O CORTES CON OBJETOS Y/O MÁQUINA		X			X				X		
PROYECCIÓN DE OBJETOS SOBRE EL PERSONAL CERCANO A LA MÁQUINA.	X			X				X			
QUEMADURAS DURANTE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.	X					X			X		
PROYECCIONES DE PARTÍCULAS A LOS OJOS.		X			X				X		
INHALACIÓN DE POLVO		X		X				X			

b) Medidas preventivas

- Normas de uso para quien maneje la máquina.
- Elementos móviles con protecciones.
- Señalización en máquina.
- Situación de la máquina de tal modo que evite accidentes al resto de compañeros cercanos a la máquina.
- Todo el personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina.
- Todas las máquinas deberán poseer el marcado CE o el correspondiente certificado de homologación como consecuencia de ser maquinaria puesta en servicio antes de la entrada en vigor de la actual.
- Antes de iniciar la jornada, se revisará el funcionamiento. Teniendo a disposición las normas del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento.
- No se deben realizar reparaciones con la máquina en marcha
- No se debe permitir el acceso a personas no autorizadas.

c) Equipos de protección individual

- Casco de protección y chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Protección auditiva
- Cinturón anti vibratorio

7.6.22 AMOLADORA RADIAL O DE BATERÍA

a) Riesgos

- Riesgos eléctricos
- Caídas debido a la fuerza o algún movimiento brusco de la propia máquina
- Cortes directos
- Quemaduras
- Inhalación de polvo u otros residuos
- Altos niveles de ruido que pueden perjudicar los oídos
- Exposición a vibraciones.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
RIESGOS ELÉCTRICOS		X			X				X		
CAÍDAS DEBIDO A LA FUERZA O ALGÚN MOVIMIENTO BRUSCO DE LA PROPIA MÁQUINA	X			X			X				
CORTES DIRECTOS		X				X			X		
QUEMADURAS		X		X				X			
INHALACIÓN DE POLVO U OTROS RESIDUOS	X			X			X				
ALTOS NIVELES DE RUIDO QUE PUEDEN PERJUDICAR LOS OÍDOS		X			X			X			
EXPOSICIÓN A VIBRACIONES		X		X				X			

b) Medidas preventivas

- Informar a las personas que van a utilizar la máquina de los riesgos que ésta tiene y la forma de prevenirlos.

- Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Se deben almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal es disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
- Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.

- Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.

c) Equipos de protección individual

- Gafas
- Protección de los oídos
- Mascarillas antipolvo
- Guantes de trabajo

7.6.23 PERFORADORA HORIZONTAL DIRIGIDA

a) Riesgos

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Desprendimientos
- Polvo y ruido
- Caídas de objetos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Salpicaduras de hormigón en ojos
- Riesgo de sordera

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ATROPELLOS POR MAQUINARIA Y VEHÍCULOS		X			X				X		

ATRAPAMIENTOS	X			X			X				
COLISIONES Y VUELCOS		X					X				X
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		X		X					X		
DESPRENDIMIENTOS	X			X			X				
POLVO Y RUIDO		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS		X		X					X		
HERIDAS PUNZANTES EN PIES Y MANOS	X				X				X		
SALPICADURAS DE HORMIGÓN EN OJOS	X			X			X				
RIESGO DE SORDERA	X				X				X		

b) Medidas preventivas

- SIEMPRE rastrear el avance de la perforación.
- No pararse sobre el varillaje de perforación a menos que se haya detenido la perforación.
- Localizar la cabeza de perforación después de cada junta de tubos, de ser posible.
- Nunca empujar un tubo roto.
- Nunca suponer que el varillaje de perforación seguirá una trayectoria previamente perforada.
- Si se cruza un servicio público conocido, exponer la línea a la profundidad de la perforación (o a la zona de tolerancia vertical alrededor de la línea) y observar el cruce en ambos sentidos.

- Si se taladra paralelamente a una línea existente, exponer la línea y realizar un rastreo de la perforación con mayor frecuencia para asegurarse de que se mantenga la zona de tolerancia.
- Cuando la cabeza direccional sale a la superficie, usar DrillLok® o Tracker Control o un procedimiento de bloqueo para desactivar el empuje y la rotación antes de entrar en el foso o de acercarse al varillaje de perforación.
- Mantenerse alejado del material que está siendo instalado. Si la unión giratoria se atasca, el material puede girar.
- Nunca usar una llave de tubos para aflojar o apretar las juntas. Utilice solamente las llaves de desbloqueo provistas con la perforadora.
- Cada operario dentro de la función que desempeñe, debe conocer perfectamente el funcionamiento de la máquina y advertirá al maquinista y encargado, según proceda, de cualquier anomalía que observe. No intentará reparar o modificar nada si no es su cometido o no tiene orden expresa de su superior.
- No se debe engrasar ningún engranaje, polea, cadena, rodillo, etc., que estén en movimiento si no es por los medios apropiados de que dispone la máquina, para evitar atrapamientos, golpes, etc. Así como, se debe evitar que por descuidos queden engranajes, poleas, rodillos, cadenas, correas, etc., sin la colocación de los resguardos correspondientes.
- Antes de poner en marcha la máquina perforadora, deben haber sido probados los niveles de todos los circuitos hidráulicos y su correcto funcionamiento, asimismo, se debe comprobar el funcionamiento de las señales de alarma.
- El maquinista debe dar la señal correspondiente para la puesta en marcha de la máquina, cerciorarse de que los operarios ocupan su puesto de trabajo, de que todo está en orden y seguir las instrucciones dadas por el fabricante de dicha máquina.

- Ningún operario debe manipular o poner en funcionamiento aparato o máquina alguna sin haber sido autorizado para ello, especialmente si la instalación es eléctrica y nos es especialista.
- La parada de la máquina se debe realizar de acuerdo con las instrucciones correspondientes y avisar de ello con la señal debida.
- Los operarios deben utilizar en todo momento los medios de protección adecuados a su puesto de trabajo.

c) Equipos de protección individual

- Casco de protección y chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Guantes de uso general
- Guantes de goma y/o dieléctricos
- Botas de seguridad
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarillas antipolvo
- Protectores auditivos

8. Información para trabajos posteriores

De acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/97, en el presente Plan de Seguridad y Salud es intención definir, además de los riesgos previsibles inherentes a la ejecución de la obra, los riesgos y sus correspondientes medidas correctoras a considerar en relación con los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las obras una vez terminadas y durante el posterior proceso de utilización.

Los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen durante el proceso constructivo. Por ellos remitimos a cada uno de los epígrafes desarrollados en el apartado 6.3 Rotura de línea de tensión.

9. Riesgos y prevención de daños a terceros

Los riesgos de daños a terceros pueden provenir de las siguientes causas:

- Por la existencia de curiosos
- Por la proximidad de circulación vial.
- Por la proximidad de zonas habitadas
- Por presencia de cables eléctricos con tensión
- Por manipulación de cables con corriente eléctrica
- Por presencia de tuberías de gas o agua.

Las medidas preventivas para evitar posibles accidentes a terceros que se deben tomar para evitar o minimizar estos riesgos son:

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y rótulos de prohibido el paso.
- Colocación de pasarelas metálicas con barandillas y palastros metálicos en los puntos necesarios.
- Señalización en calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, en los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riego periódico de las zonas de trabajo en que se genere polvo.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por las obras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

10. Condiciones Climáticas Adversas

Se deberán aplicar ciertas restricciones a los trabajos cuando existan condiciones ambientales adversas. Estas restricciones se justifican por una reducción de las propiedades de aislamiento, así como por la reducción de la visibilidad y de la movilidad del trabajador.

Para los trabajos en el exterior, se deben tener en cuenta entre otras las siguientes condiciones atmosféricas:

a) Precipitación.

Se considera que las precipitaciones son poco importantes si no entorpecen la visibilidad de los trabajadores. Si la visibilidad se deteriora, la precipitación se considera importante. Dependiendo del nivel de tensión, del tipo de instalación y del método utilizado, cuando las precipitaciones son importantes el trabajo debe suspenderse.

b) Niebla espesa

La niebla se considera espesa cuando la visibilidad se reduce a un nivel peligroso para la seguridad, particularmente cuando la persona designada como encargada de los trabajos no puede ver a los miembros del equipo y a los elementos en tensión en los que, o en su proximidad, se desarrollan los trabajos. En estas condiciones los trabajos deberán interrumpirse.

c) Tormenta eléctrica

Las tormentas eléctricas consisten en rayos y truenos. Cuando se vean relámpagos o se oigan truenos, o en caso de inminente aproximación de una tormenta eléctrica, a fin de prevenir riesgos, el trabajo deberá suspenderse si se está efectuando sobre conductores desnudos, en líneas aéreas y en subestaciones conectadas con estas líneas, debiendo informarse a la persona designada como encargada de los trabajos.

d) Viento fuerte

Se dice que el viento es fuerte cuando impide al trabajador utilizar sus herramientas con suficiente precisión. En este caso se debe interrumpir el trabajo.

e) Temperaturas muy bajas

Se considera que la temperatura es muy baja cuando es difícil el uso de herramientas y disminuye la duración o vida útil de los materiales. En este caso los trabajos deben interrumpirse.

Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.

Se deben considerar otros parámetros ambientales, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.

Cuando las condiciones ambientales requieran la interrupción del trabajo, los trabajadores deben dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los trabajadores deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura. Antes de reemprender el trabajo interrumpido, debe verificarse que las partes aislantes estén limpias.

CAPÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES

1. Normativa legal de aplicación

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección y salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 656/2017, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1029/2022, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 2177/04, por el que se modifica el R.D. 1215/97, 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.
- Real Decreto 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.
- Orden de 30 de junio de 1996 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Reales Decretos por los que se aprueban los Reglamentos sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (R.D. 2216 de 23 de octubre de 1985 y R.D. 1078 de 2 de

Julio de 1993).

- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Orden de 30 de junio de 1966, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores, Ascensores y Montacargas.
- Real Decreto 2291/1995, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- ITC-MIE-AEM 2: Instrucción Técnica Complementaria referente a grúa torre desmontables para obras.
- ITC-MIE-AEM 4: Instrucción Técnica Complementaria sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.
- Real Decreto 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre Aparatos a Presión.
- Resolución del 30 de abril de 1984 sobre las verificaciones de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en marcha.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- ITC-MIE-AP 5: Extintores de incendio.
- ITC MIE-AP 7: Botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- Real Decreto 656/2017, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- MIE-APQ-1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- MIE-APQ-5: Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- MIE-APQ-6: Almacenamiento de líquidos corrosivos.
- MIE-APQ-7: Almacenamiento de líquidos tóxicos.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- UNE 58-101-80, "Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras", parte I "Condiciones de diseño y fabricación", parte II "Condiciones de instalación y utilización", parte III "Documentación" y parte IV "Vida de la grúa".

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- 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.
- Ley 32/2006 Reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- 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.
- R.D. 604/2006 Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Resolución del 30 de abril sobre las verificaciones de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en marcha.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Prescripciones de seguridad en el trabajo “Trabajos Mecánicos y Diversos”. AMYS.
- RD 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. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.

2. Obligaciones de las partes Implicadas

2.1. Funciones del Coordinador de Seguridad y Salud

- Adoptar las medidas de seguridad necesarias y establecidas en el Plan de Seguridad y

Salud.

- Asegurarse del buen estado del material y herramientas colectivas destinadas a la realización del trabajo.
- Controlar que los operarios bajo sus órdenes verifiquen el buen estado del equipo de protección individual.
- Controlar la correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.
- Establecer las señalizaciones adecuadas y estipuladas en la zona de trabajo.
- Control y Vigilancia de los trabajos:
 - Dar la orden a los trabajadores para el inicio o reanudación de los trabajos.
 - Controlar el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo.
 - Controlar la correcta realización del trabajo del personal a sus órdenes.
 - Tomar las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad y calidad del trabajo.
- Paralizar la realización de los trabajos en caso de riesgos grave o inminente para la integridad o salud de los trabajadores.
- Al finalizar la obra:
 - Retirar el personal, equipos, herramientas, señalizaciones u otras medidas tomadas.
 - Prohibir a partir de este momento, cualquier nueva intervención del personal en la zona de trabajo.

2.2.Recurso preventivo

A continuación, analizaremos todos los aspectos relacionados con el “recurso preventivo” en las obras, figura que ha sido introducida con carácter general en los centros de trabajo por la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Para ello el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio, ajeno ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesaria en las

actividades y procesos y cuenten con la formación correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

2.2.1. Necesidad de presencia de los recursos preventivos:

Según la ley 54/2003 la presencia de los recursos preventivos en las obras será preceptiva en los siguientes casos:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- c) A este respecto el Real Decreto 1627/1997, establece una lista no exhaustiva sobre los riesgos considerados como peligrosos o especiales:
 - Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
 - Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
 - Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
 - Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
 - Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
 - Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
 - Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
 - Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

A su vez el Real Decreto 39/1997 establece como riesgos especiales o peligrosos los siguientes trabajos:

- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes en zonas controladas según R.D. 53/1992, de 24 de enero, sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Trabajos con exposición a agentes tóxicos y muy tóxicos, y en particular a agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción, de primera y segunda categoría, según R.D. 363/1995, de 10 de enero, que aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, así como R.D. 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Actividades en que intervienen productos químicos de alto riesgo y son objeto de la aplicación del R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Trabajos con exposición a agentes biológicos de los grupos 3 y 4, según la Directiva 90/679/CEE y sus modificaciones, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados a agentes biológicos durante el trabajo.
- Actividades de fabricación, manipulación y utilización de explosivos, incluidos los artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.
- Trabajos propios de minería a cielo abierto y de interior, y sondeos en superficie terrestre o en plataformas marinas.
- Actividades en inmersión bajo el agua.
- Actividades en obras de construcción, excavación, movimientos de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento.
- Actividades en la industria siderúrgica y en la construcción naval.

- Producción de gases comprimidos, licuados o disueltos o utilización significativa de los mismos.
- Trabajos que produzcan concentraciones elevadas de polvo silíceo.
- Trabajos con riesgos eléctricos en alta tensión.

a) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajos

Para los trabajos descritos en este PSS consideraremos actividades de especial peligrosidad y que requerirán la presencia de RP:

- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

2.2.2. Capacitación de los recursos preventivos

La Ley no hace referencia a ninguna titulación específica o cualificación profesional necesaria para ejercer las funciones como recurso preventivo, limitándose a indicar en términos generales el perfil profesional: “El empresario podrá asignar como recurso preventivo a cualquier trabajador de la empresa, que posea los conocimientos, cualificación y experiencia suficiente”.

Por tanto, el recurso preventivo deberá poseer:

a) **Capacidad Suficiente:** Podemos entender como capacidad suficiente del recurso preventivo la capacitación en términos generales que garantice el desempeño correcto de las funciones de Vigilancia de Cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan Específico de Prevención y la eficacia de éstas.

Así pues, a la vista de esta definición y de las funciones y competencias asignadas al recurso preventivo podemos dar un perfil profesional como mínimo:

- **Conocimientos:** Deberá poseer conocimientos generales de desarrollo del trabajo, de utilización de maquinaria y equipos de obra, etc.

- **Cualificación Profesional:** Deberá poseer unos conocimientos constructivos que garantice el buen funcionamiento de la obra, tanto a nivel de calidad como de seguridad.
 - **Experiencia:** Deberán tener experiencia en obra, sin olvidar la experiencia en organización de obras, operativa y planificación (al menos 2 años de experiencia).
 - **Formación Preventiva:** Deberá estar en posesión al menos de la formación correspondiente a las funciones de nivel básico.
- b) **Medios Necesarios:** Para el desempeño de sus funciones los recursos preventivos deberán disponer de los medios materiales y humanos necesarios.
- c) **Permanencia en el centro de trabajo:** Debido a las características, riesgos y situaciones de los trabajos que se establecen en este Plan de Seguridad y Salud, la presencia del recurso preventivo en obra es necesaria durante todo el desarrollo y ejecución de los trabajos. La contrata principal dispondrá de RP durante la ejecución de todos los trabajos.

2.2.3. Competencias y objetivos de los recursos preventivos:

El objetivo principal del recurso preventivo fijado por la Ley 54/2003 es el de “Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo”.

De lo establecido tanto en la ley como en el apartado V del Preámbulo podemos establecer que las funciones del recurso preventivo son:

- **Vigilancia del cumplimiento** de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar su eficacia. A este respecto deberá entenderse como Vigilancia de las medidas incluidas en el Plan, como la vigilancia y control de:
 - Las Medidas Preventivas y normas de actuación establecidas.
 - Vigilancia y Control de uso de los equipos de protección individual y colectivos.
 - Todas aquellas otras medidas, actividades preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos.
 - Vigilar la Organización de la obra, Planificación, Concurrencia de Empresas, Control

de ejecución de procesos y métodos, Control de Personal y Control documental de modo satisfactorio.

- **Planificación de los Recursos.**
 - Planificación de la Vigilancia y Control de la concurrencia entre empresas.
 - Vigilancia y Control del montaje y desmontaje de las Protecciones Colectivas.
 - Vigilancia y Control de la Señalización en obra, itinerarios y vías de acceso.
- **Elaboración la charla pre tarea**, consistente en informar antes de la realización de los trabajos de los riesgos asociados al mismo y las medidas preventivas a adoptar. Esto se DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

2.3. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- 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 en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las

medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2º del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4. De los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto 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.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos 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.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Se nombrarán delegados de Prevención de acuerdo con lo previsto la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centro de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. El Comité de Seguridad y Salud 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.

2.5. Del comité de seguridad y salud y delegados de prevención

Las funciones de este Comité serán las reglamentariamente estipuladas en el artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los delegados de Prevención serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo y serán designados por y entre representantes del personal. Serán competencias de los delegados de Prevención:

- Colaborar con la Dirección de la Empresa y la Dirección Facultativa de la obra en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y, en especial, medidas contempladas en el Plan de Seguridad.
- Informar a la Dirección Facultativa de las deficiencias observadas en el Plan de Seguridad y del incumplimiento de este por parte de la empresa constructora en cualquiera de sus apartados.

2.6. Coordinación de actividades empresariales

Cuando en la obra hay más de una empresa contratista, será obligación del promotor realizar el intercambio de información de riesgos de los trabajos a ejecutar por cada empresa, así como las medidas de prevención asociada. También se establecerán directrices en cuanto a la metodología de trabajo, actuación frente a accidentes y forma de comunicación y coordinación entre las distintas empresas que ejecuten la obra, el coordinador de seguridad y salud y la empresa promotora.

Asimismo, a través de una plataforma Online de Control de Acceso se realizará un control sobre las empresas subcontratistas, requiriéndoles la documentación necesaria para comprobar el cumplimiento de normativa vigente y procedimientos establecidos por la empresa cliente. Las empresas subcontratistas se adherirán al PSS de la obra y en caso de ser necesario redactarán un Anexo al mismo con los riesgos y medidas preventivas asociadas a las tareas que ejecutarán.

Antes de la entrada en obra de las empresas subcontratistas, éstas tendrán que ser supervisadas y aprobadas por la empresa cliente y el Coordinador de Seguridad y Salud.

De esta manera se garantiza la ejecución de las obligaciones de Coordinación de Actividades Empresariales que rige el RD 171/2004, de 30 de marzo, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.

3. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador, en poder de la Dirección Facultativa. A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades 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.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

4. Libro de subcontratación

En cumplimiento y aplicación de la Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción y su posterior Desarrollo en el R.D. 1109/2007, durante la ejecución de los trabajos en obra deberá estar a disposición de las empresas subcontratas y del coordinador de seguridad y salud, o aquellos a quien les pueda afectar, el Libro de Subcontratación.

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo presente en 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, el cual deberá estar presente en la obra.

En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones.

5. Libro de visitas

No es necesario disponer de Libro de Visitas según lo dispuesto en el artículo 21.6 de la Ley 23/2015, de 22 de julio, Ordenadora del sistema de Inspección de Trabajo y seguridad social.

6. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista que intervenga en la obra elaborará su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en el cual analizará y desarrollará las previsiones contenidas en el mismo en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El contratista incluirá en su Plan de Seguridad las propuestas y medidas alternativas de prevención que considere oportunas, indicando la correspondiente justificación técnica, si bien, no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, deberá ser aprobado, previamente al inicio de los trabajos, por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, evolución de los trabajos o bien de las posibles incidencias que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos. La modificación realizada deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Constituirá el elemento básico para identificar y evaluar los riesgos, de manera que permita planificar una acción preventiva.

7. Paralización de los trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, R.D. 1627/97, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y la Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social

correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

8. Equipos de Protección Individual

Los Equipos de Protección Individual, en adelante EPI, deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los EPI que se utilicen en la obra deberán cumplir con la reglamentación que sobre comercialización (diseño y fabricación) les afecta, a fin de garantizar las exigencias técnicas que de los mismos se requieren. En este sentido, a los EPI les es de aplicación todo lo dispuesto en la legislación vigente:

- R.D. 542/2020, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- O.M. de 16 de mayo de 1994, por el que se modifica el R.D. 542/2020.
- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 542/2020.
- O.M. de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del R.D. 159/1995 en lo relativo a su diseño, fabricación y comercialización.

Listado de normas técnicas de homologación:

- MT- 1 "Cascos de seguridad no metálicos" B.O.E. nº 209 de 1.9.75
- MT-2 "Protectores auditivos" B.O.E. nº 210 de 2.9.75
- MT-3 "Pantallas para soldadores" B.O.E. nº 211 de 3.9.75
- MT-4 "Guantes aislantes de la electricidad" B.O.E. nº 37 de 12.2.80
- MT-5 "Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos" B.O.E. nº 213 de 5.9.75
- MT-6 "Banquetas aislantes de maniobra" B.O.E. nº 214 de 6.9.75

- MT-7 "Adaptadores faciales" B.O.E. nº 215 de 8.9.75
- MT-8 "Filtros mecánicos" B.O.E. nº 216 de 9.9.75
- MT-9 "Mascarillas auto filtrantes" B.O.E. nº 217 de 10.9.75
- MT-10 "Filtros químicos y mixtos contra amoníaco" B.O.E. nº 158 de 4.7.77
- MT-11 "Guantes de protección frente agresivos químicos" B.O.E. nº 166 de 13.7.77
- MT-12 "Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono" B.O.E. nº 210 de 2.9.77
- MT-13 "Cinturones de seguridad: Sujeción" B.O.E. nº 95 de 21.4.78
- MT-14 "Filtros químicos y mixtos contra cloro" B.O.E. nº 147 de 21.6.78
- MT-15 "Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso" B.O.E. nº 196 de 17.8.78
- MT-16 "Gafas tipo universal como protección contra impactos" B.O.E. nº 216 de 9.9.78
- MT-17 "Oculares protectores contra impactos" B.O.E. nº 33 de 7.2.79
- MT-18 "Oculares filtrantes para pantallas para soldador" B.O.E. nº 148 de 21.6.79
- MT-19 "Cubre filtros y ante cristales para pantallas de soldador" B.O.E. nº 4 de 5.1.81
- MT-20 "Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de aspiración" B.O.E. nº 64 de 16.3.81
- MT-21 "Cinturones de seguridad: Suspensión" B.O.E. nº 65 de 17.3.81
- MT-22 "Cinturones de seguridad: Caída" B.O.E. nº 80 de 3.4.81
- MT-23 "Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico (SH₂)" B.O.E. nº 184 de 3.8.81
- MT-24 "Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de presión" B.O.E. nº 246 de 13.10.81
- MT-25 "Plantillas de protección frente riesgos de perforación" B.O.E. nº 243 de 10.10.81
- MT-26 "Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión" B.O.E. nº 305 de 22.12.81
- MT-27 "Bota impermeable al agua y a la humedad" B.O.E. nº 299 de 14.12.81

- MT-28 "Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas" B.O.E. nº 312 de 30.12.74

Con carácter general, a la hora de la elección, las características que deben reunir los EPI son:

- Adecuados a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas, así como el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes adecuados.

Otros aspectos a tener en cuenta con respecto al uso de los equipos son los que a continuación se indican:

- Todos los equipos de protección individual tanto de uso personal como colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de lo habitual en un determinado equipo o prenda, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Todo equipo o prenda de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y repuesto al momento.
- Aquellos equipos o prendas de protección que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias superiores a las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.
- El uso de un equipo o una prenda de protección nunca deberá representar un riesgo por sí mismo.

Todo E.P.I. entregado a los trabajadores, cumplirá la normativa existente respecto de la homologación, por lo que llevarán estampados **marcado "CE"** indicativo de que el producto es conforme con las "exigencias esenciales de salud y seguridad". Cumpliendo con el artículo 17 de la Ley 31/1995, todos los trabajadores deben disponer de unos equipos de protección eficaces para la realización de su trabajo.


a) *Protecciones auditivas*


Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sea superior a 90 dBA será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que proceda adoptar.

Podrán ser auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, tapones, etc.

La protección de los pabellones del oído se podrá combinar con la del cráneo y la de la cara.

Los elementos de protección auditivas serán siempre de uso individual.

Protector Auditivo: Orejeras	
Norma: EN 352-1	 CAT II
Definición: Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello.	
Marcado: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre o marca comercial o identificación del fabricante • Denominación del modelo • Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos • El número de esta norma. 	
Requisitos establecidos por el RD 542/2020 : <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de conformidad. • Folleto informativo 	
Norma EN aplicable : <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras. • UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento 	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

Protector Auditivo : Tapones	
Norma : EN 352-2	 CAT II

<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural): <p>Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez. Tapón auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez.</p> <p>Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario.</p>
<p>Tapón auditivo unido por un arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido.</p> <p>Marcado :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre o marca comercial o identificación del fabricante • El número de esta norma • Denominación del modelo • El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables • Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso • La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales).
<p>Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo notificado • Declaración de conformidad • Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones. • UNE- EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

b) Protecciones de la cabeza.


Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

Los cascos de seguridad deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del atalaje de adaptación a la cabeza. Podrán tener barbuquejo ajustable para su sujeción.
- Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazadas fácilmente.
- Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico.
- Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aun cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se considera un envejecimiento

material en el plazo de unos cuatro años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.

- Serán de uso personal, y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores que se hallen en contacto con la cabeza.

Protección de la cabeza : cascos de protección (usado en construcción)	
<p>Norma :</p> <p style="text-align: center;">EN 397</p>	 CAT II
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés. • Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo. <p>Marcado :</p> <ul style="list-style-type: none"> • El número de esta norma. • Nombre o marca comercial o identificación del fabricante. • Año y trimestre de fabricación • Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés) • Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés). • Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472. <p>Requisitos adicionales (marcado) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • - 20°C o - 30°C (Muy baja temperatura) ☐ + 150°C (Muy alta temperatura) • 440V (Propiedades eléctricas) • LD (Deformación lateral) • MM (Salpicaduras de metal fundido) 	
<p>Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad <p>Folleto informativo en el que se haga constar :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre y dirección del fabricante • Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y 	

<p>desinfección.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante. Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes. El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos. La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos. Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

c) Protección contra caídas

Un sistema anticaída tiene como objetivo conseguir la parada segura del trabajador que cae.

De forma general, puede decirse que un sistema anticaída está formado por un dispositivo de presión del cuerpo y un subsistema de conexión.

Cada componente está formado, a su vez, por diferentes partes constituyentes a las que se les denomina elementos. Como ejemplos de estos elementos pueden mencionarse, entre otros, los cables, cuerdas y bandas, los elementos de enganche, los elementos de ajuste y cierre, los reguladores de longitud, los lastres y los tensores.

El arnés anticaída es el dispositivo de presión cuya misión es retener el cuerpo que cae y garantizar la posición correcta de la persona una vez producida la parada de la caída.

El subsistema de conexión permite enganchar el arnés anticaída al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte. Está formado por un dispositivo de parada y los conectores adecuados situados en cada extremo del subsistema.

El subsistema de conexión es el responsable de conseguir que la distancia vertical recorrida por el cuerpo en la caída sea la mínima posible y la fuerza transmitida al cuerpo durante el frenado de la misma no supere el valor límite capaz de producir lesiones corporales. Como dispositivo de parada se puede emplear un dispositivo anticaída o un absorbedor de energía.

Los dispositivos anticaídas pueden ser, a su vez, deslizantes (sobre línea de anclaje rígida o flexible) o retráctiles.

El uso de un sistema anticaídas requiere la comprobación previa de la existencia de un espacio libre de cualquier obstáculo, situado por debajo de la posición ocupada por el usuario, que sea suficiente para que en caso de caída dicho usuario no esté expuesto al riesgo de choque.

Arnés Anticaídas

Es un dispositivo de prensión del cuerpo formado por bandas textiles situadas sobre los hombros y en la región pelviana de forma que permitan sostener el cuerpo durante la caída y después de producirse ésta.

Las bandas textiles están dispuestas de forma que los esfuerzos generados durante la parada de la caída se apliquen sobre las zonas del cuerpo que presentan resistencia suficiente y que, una vez que la caída ha sido parada, el cuerpo quede con la cabeza hacia arriba y un ángulo de inclinación máximo de 50° respecto de la vertical.

Las bandas textiles pueden estar fabricadas de poliamida, poliéster o cualquier otro material adecuado para el uso previsto.

La unión de las bandas textiles entre sí o con otros elementos constituyentes del arnés anticaídas se efectúa mediante costuras cuyos hilos tienen un color o tono que contrasta con el de las bandas textiles. Esta cualidad de los hilos de las costuras facilita la revisión visual de su estado.

En las partes anterior y posterior del arnés anticaídas pueden encontrarse elementos de enganche que, durante el uso del equipo, deben quedar situados por encima del centro de gravedad del cuerpo.

El elemento de enganche dorsal está constituido por una argolla metálica en D. El elemento de enganche pectoral puede consistir en dos gazas textiles o dos argollas metálicas que han de utilizarse conjuntamente con un conector.

El arnés anticaída debe colocarse, fijarse y ajustarse correctamente sobre el cuerpo. Su colocación requiere que el usuario sea previamente adiestrado. Su fijación se consigue mediante unos elementos de ajuste y cierre diseñados de forma que las bandas del arnés no se aflojen por

sí solas. Para su ajuste correcto, las bandas no deben quedar ni demasiado sueltas ni demasiado apretadas.

Dispositivos anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida o flexible


Es un subsistema de conexión formado por un dispositivo anticaídas deslizante, una línea de anclaje rígida o flexible y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.

El dispositivo anticaída deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Dicho dispositivo anticaídas se desplaza a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía. Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre.

Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Estos dispositivos anticaídas pueden estar diseñados para engancharse directamente al arnés anticaídas utilizando un conector que puede estar unido de modo permanente o ser separable del dispositivo anticaídas.

En otros casos la conexión con el arnés anticaídas se efectúa mediante un elemento de amarre solidario por uno de sus extremos con el dispositivo anticaídas mientras que el otro extremo se engancha al arnés anticaídas mediante un conector solidario o separable.

Protección contra caídas : Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción	
Norma : EN 358	 CAT III

Definición :

- Dispositivo de presión del cuerpo que rodea al cuerpo por la cintura y componente que sirve para conectar un cinturón a un punto de anclaje o para rodear una estructura, de manera que constituya un soporte.

Marcado :

- Cumplirán la norma UNE-EN 365
- Las instrucciones de uso deben indicar los límites de utilización.
- Deberá disponer la siguiente información :
 - Las dos últimas cifras del año de fabricación
 - El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.
 - El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.
- Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.
- Instrucciones de uso del fabricante precisando la información pertinente sobre la forma correcta de conectar el a un elemento de amarre y a otros componentes de un sistema anticaídas.

Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Folleto informativo en el que se haga constar :



- Detalles de talla y colocación.
- Necesidad de verificar habitualmente los elementos de regulación y fijación durante su uso
- La identificación de los elementos de enganche, la forma correcta de conectarlos y la aplicación y utilización de cada elemento.
- Limitaciones del equipo.
- La advertencia de que el equipo no debe emplearse para caídas y de que puede ser necesario completar los sistemas de sujeción o retención con dispositivos de protección colectiva contra caídas de altura o individual.
- Instrucciones referentes a la colocación y/o regulación del componente de amarre de sujeción, de manera que el punto de anclaje esté situado al mismo nivel o por encima de la cintura del usuario; a que el componente de amarre debe mantenerse tenso y a que el movimiento libre está restringido a un máximo de 0,6 m.
- Indicación de que el uso está reservado a personas competentes y que hayan recibido una formación adecuada o bien se emplee bajo la supervisión de persona competente.
- Una indicación de que con anterioridad al uso del equipo, se hayan tomado las disposiciones adecuadas para rescatar al usuario de forma segura, si es necesario.
- Indicaciones relativas a las limitaciones que presenten los materiales componentes del equipo a los riesgos que puedan afectar el comportamiento de estos materiales (temperatura, productos químicos, radiación del sol, etc.).
- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección del equipo.
- La fecha o periodo de caducidad del equipo y de sus elementos.
- Recomendaciones relativas a la protección del equipo durante su transporte.

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 358: EPI para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura.
- Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección contra caídas : Arnés anticaídas	
Norma :	 CAT III
EN 361	
Definición :	
<ul style="list-style-type: none"> Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas, es decir, componente de un sistema anticaídas. El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta. 	
	
Marcado :	
<ul style="list-style-type: none"> Cumplirán la norma UNE-EN 365 Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indelible y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales. Deberá disponer la siguiente información : <ul style="list-style-type: none"> Las dos últimas cifras del año de fabricación El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador. El número de lote del fabricante o el número de serie del componente. Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles. 	
Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :	
<ul style="list-style-type: none"> Certificado CE expedido por un organismo notificado. Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE. Declaración de Conformidad. Folleto informativo. 	
Folleto informativo en el que se haga constar :	
<ul style="list-style-type: none"> Especificación de los elementos de enganche del arnés anticaídas que deben utilizarse con un sistema anticaídas, con un sistema de sujeción o de retención. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Instrucciones de uso y de colocación del arnés. • Forma de engancharlo a un subsistema de conexión.
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas, Arneses anticaídas. • UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas. • UNE-EN 362: EPI contra la caída de alturas. Conectores. • UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo. • UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado. <p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>


d) Protección de la cara y ojos

Protección de la cara

Los medios de protección del rostro podrán ser varios.

Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas o deformaciones. Podrán ser de malla metálica fina o provistas de un visor con cristal inastillable.

En los trabajos eléctricos realizados en la proximidad de zonas de tensión, el aparellaje de la pantalla deberá estar construido por material absolutamente aislante y el visor ligeramente

Protección de la cara y de los ojos : Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor	
<p>Norma :</p> <p>EN 1731</p>	 CAT II

Definición :

- Monturas universales, monturas integrales y pantallas faciales para hacer frente a los riesgos mecánicos y/o térmicos, provistos de mallas.

Uso permitido en :

- Pantalla facial.

Marcado :

A) De las gafas universales o integrales

- Identificación del Fabricante :
- Número de la norma Europea : **1731**
- Resistencia mecánica : **(si fuera necesario)**
Las resistencias mecánicas son :
 - Resistencia incrementada : S
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT

B) De las pantallas faciales de malla, de las monturas o de los arcos portaoculares :

- Identificación del Fabricante :
- Número de la norma Europea : **1731**
- Resistencia mecánica :
- Símbolo de protección frente al calor radiante : **G (Si fuera aplicable)**

C) De los visores de malla y oculares adicionales de repuesto:

- Se seguirán las especificaciones de la norma UNE-EN 166

Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 1731 : Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor.
- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos
- UNE-EN 168 : Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 167 : Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma

español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.


Protección de los ojos.

La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras. Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:

- Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, cómodas, de diseño anatómico, de fácil limpieza y que no reduzcan en lo posible el campo visual.
- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro, y con visor con tratamiento antiempañante
- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, podrán utilizarse gafas protectoras de tipo "panorámica" con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.

Las pantallas o viseras estarán libres de estrías, arañazos y otros defectos.

Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios. Serán de uso individual.

Protección de la cara y de los ojos : Protección ocular . Uso general	
<p>Norma :</p> <p>EN 166</p>	 CAT II
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción. <p>Uso permitido en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montura universal, montura integral y pantalla facial. <p>Marcado :</p> <p>A) En la montura :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación del Fabricante • Número de la norma Europea : 166 • Campo de uso : Si fuera aplicable <p>Los campos de uso son :</p>	

- Uso básico : Sin símbolo
- Líquidos : 3
- Partículas de polvo grueso : 4
- Gases y partículas de polvo fino : 5
- Arco eléctrico de cortocircuito : 8
- Metales fundidos y sólidos calientes : 9
- Resistencia mecánica : **S**
Las resistencias mecánicas son :
 - Resistencia incrementada : S
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas : **H (Si fuera aplicable)**
 - Símbolo para cabezas pequeñas : H
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura : **Si fuera aplicable**

B) En el ocular :

Clase de protección (solo filtros)

- Las clases de protección son :
- Sin número de código : Filtros de soldadura
 - Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
 - Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
 - Número de código 4 : Filtros infrarrojos
 - Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
 - Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo
- Identificación del fabricante :
 - Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN-166) :
 - Clase óptica : 1 (pueden cubrir un solo ojo)
 - Clase óptica : 2 (pueden cubrir un solo ojo)
 - Clase óptica : 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)
 - Símbolo de resistencia mecánica : **S**
Las resistencias mecánicas son :
 - Resistencia incrementada : S

- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT

- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito :
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes :
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas : **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento : **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada : **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado : **O**


Información para el usuario :

Se deberán proporcionar los siguientes datos :

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.

Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

<p>Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo notificado • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

Protección de la cara y de los ojos : Protección ocular. Filtros para soldadura	
<p>Norma :</p> <p style="text-align: center;">EN 175</p>	 CAT II
<p>Definición de tipos válidos :</p> <p>Todos los dispositivo que aseguran la protección de su portador frente a la radiación óptica nociva y demás riesgos específicos derivados de la soldadura y técnicas afines. Puede tratarse de una pantalla de soldador, gafas de montura integral para soldadura o gafas de montura universal para soldadura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pantalla de soldador de cabeza: Pantalla de soldadura que se lleva sobre la cabeza y delante de la cara, sujeta generalmente por un arnés, con el fin de proteger los ojos y la cara una vez equipada con el filtro apropiado (s). • Pantalla de soldador de mano: Pantalla para soldadura que se lleva en la mano, y asegura la protección de los ojos y la cara cuando está equipada con el filtro o filtros apropiado (s). • Pantalla de soldador de cabeza, montada en casco de protección: Pantalla de cabeza para soldadura, montada sobre un casco de protección compatible, la cual, un vez equipada con el filtro o filtros apropiado (s), protege los ojos y la cara. • Gafas de soldadura de montura integral (cazoletas): Dispositivo que se sostiene generalmente por una banda de cabeza, y que envuelve la cavidad ocular, a la cual la radiación procedente de las operaciones de soldadura sólo puede penetrar a través de filtros y, cuando sea el caso, de cubrefiltros. • Gafas de soldadura de montura universal: Montura con protección lateral, que mantiene los filtros apropiados delante de los ojos para protegerlos. Pueden tener por sistema de sujeción patillas laterales o una banda de cabeza. • Marco o aro portaocular: Parte del equipo donde se coloca (n) el (los) filtro (s) , los cubrefiltros y/o los antecristales. • Antecristales: Oculares, por lo general no tintados, usados principalmente para proteger a su portador de partículas proyectadas. <p>Marcado :</p> <p>A) En la montura :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación del Fabricante : • Número de la norma Europea : 175 	



- Campo de uso : **Si fuera aplicable**

Los campos de uso son :

S : Resistencia mecánica incrementada 9 :

Metál fundido y sólidos calientes

F : Impacto de baja energía

B : Impacto de media energía

W : Inmersión en agua

- Masa en gramos : **Si fuera aplicable**

B) En el ocular :

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante :
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica : **Si fuera aplicable**
Las resistencias mecánicas son :
 - Resistencia incrementada : S
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B
 - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT
 - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito : **8 (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes : **9 (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas : **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento : **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada : **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado : **O**

Información para el usuario :

Se deberán proporcionar los siguientes datos :

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en

individuos sensibles.

- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo


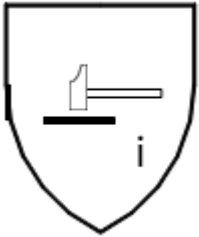
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos. • UNE-EN 169 : Filtros para soldaduras y técnicas relacionadas
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

e) Protección de manos y brazos.


La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas y manguitos.

Estos elementos podrán ser de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido, amianto, piel flor o rizo anticorte, según los riesgos del trabajo a realizar.

Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas, que lleven marcado de forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan los requisitos exigidos.

Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
<p>Norma :</p> <p>EN 388</p>	 CAT II
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección por igual : Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano. • Protección específica : Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano. <p>Pictograma : Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420)</p> 	

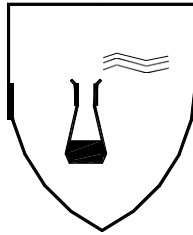
<p>Propiedades mecánicas :</p> <p>Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primera cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión • Segunda cifra : Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla • Tercera cifra : Nivel de prestación para la resistencia al rasgado • Cuarta cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la perforación <p>Marcado :</p> <p>Los guantes se marcarán con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre, marca registrada o identificación del fabricante • Designación comercial del guante • Talla • Marcado relativo a la fecha de caducidad <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores</p>
<p>Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad. • Folleto informativo.
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos. • UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra productos químicos	
<p>Norma :</p> <p style="text-align: center;">EN 374</p>	

Definición :

- El fin de los guantes de protección es el de aislar las manos y los brazos del contacto directo con productos químicos

Pictograma : Resistencia a Riesgos Químicos (UNE-EN-420)



Propiedades :

Se indicarán además :

- El nivel de inspección y de calidad aceptable (AQL)
- Índice de protección para cada producto químico

Marcado :

Los guantes se marcarán con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 374-1: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Terminología y requisitos de prestaciones.
- UNE-EN 374-2: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la penetración.
- UNE-EN 374-3: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.
- UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.
- UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de manos y brazos : Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Norma :

EN 60903

CE

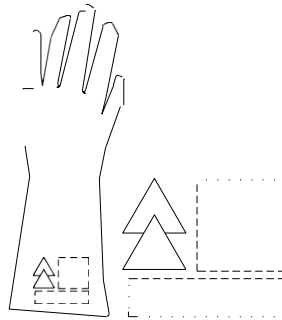
CAT III

Definición :

Guantes y/o manoplas aislante y resistentes a la corriente eléctrica.

- Los guantes deben inflarse antes de cada uso para comprobar si hay escapes de aire y llevar a cabo una inspección visual.
- La temperatura ambiente se recomienda que esté comprendida entre los 10°C y los 21°C.
- No deberán exponerse innecesariamente al calor o a la luz, ni ponerse en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o un ácido enérgico.
- Si se ensucian los guantes hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco.

Pictograma : Deberán llevar las marcas que se indican en la figura (símbolo de doble triángulo)



Propiedades :

Los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su categoría y su clase, los cuales figurarán en su marcado :

- Categoría :
 - A : Ácido
 - H : Aceite
 - Z : Ozono
 - M : Mecánica
 - R : Todas las anteriores
 - C : A muy bajas temperaturas
- Clase :

- 00 : Tención mínima soportada 5 kV (beig)
- 0 : Tención mínima soportada 10 kV (rojo)
- 1 : Tención mínima soportada 20 kV (blanco)
- 2 : Tención mínima soportada 30 kV (amarillo)
- 3 : Tención mínima soportada 40 kV (verde)
- 4 : Tención mínima soportada 50 kV (naranja)

Marcado :

Los guantes se marcarán con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores. Además cada guante deberá llevar las marcas siguientes :

- Una banda rectangular que permita la inscripción de la fecha de puesta en servicio, de verificaciones y controles, conforme se especifica en la Norma UNE-EN-60903 Anexo G

Una banda sobre la que puedan perforarse agujeros. Esta banda se fija al borde de la bocamanga y permitirá agujerarse para su control y verificación periódica.

Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración CE de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 60903 : Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

f) Protección de pies y piernas.

Para la protección de los pies se dotará al trabajador de calzado de seguridad, adaptada a los riesgos a prevenir:


- En trabajos con riesgo de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de calzado de seguridad con refuerzo metálico en la puntera y en la plantilla.

- Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos, o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno o poliuretano, y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuero con la suela.
- La protección frente al agua y a la humedad se efectuará con botas altas de goma.

Los trabajadores ocupados en trabajos con riesgo eléctrico utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.

Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes.

La protección de las extremidades inferiores se completará para los soldadores con el uso de polainas de cuero, amianto, caucho o tejido ignífugo.

Protección de pies y piernas : Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación	
<p>Norma :</p> <p>EN 344</p>	 <p>CAT II</p>
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Son los que incorporan 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. <p>Marcado :</p> <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre, marca registrada o identificación del fabricante • Designación comercial • Talla • Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año) • El número de norma EN-344 y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo : <ul style="list-style-type: none"> - Calzado de Seguridad <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.</i> : EN-345 - Calzado de Protección <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.</i> : EN-346 - Calzado de Trabajo <i>sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera</i> : EN-347 • Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente : <ul style="list-style-type: none"> - P : Calzado completo resistente a la perforación - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor. - A : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado abtistático. - HI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor. 	

- CI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
- E : Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
- WRU : Empeine. Penetración y absorción de agua.
- HRO : Suela. Resistencia al calor por contacto.
- Clase :
 - Clase I : Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
 - Clase II : Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN 346-1: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN 346-2 Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de pies y piernas : Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión

Norma :

EN 50321



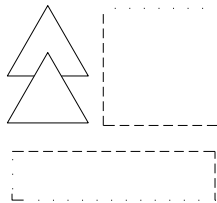
Definición :

- Calzado que protege al usuario contra el choque eléctrico, impidiendo el paso de una corriente peligrosa por el cuerpo a través de los pies.

Marcado :

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma : **50321**
- Símbolo (doble triángulo) :



- Clase :
 - Clase eléctrica 00 : Tensión de trabajo máximo : 500 V en CA y 750 V en CC (beig)
 - Clase eléctrica 0 : Tensión de trabajo máximo : 1000 V en CA y 1500 V en CC (rojo)
- Número de serie o lote.
- Mes y año de fabricación.
- Además, cada unidad de calzado deberá estar provista de una banda o espacio destinado a anotar la fecha de puesta en servicio, la fecha de verificación o la fecha de cada inspección periódica.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de Calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 50321: Calzado aislante de la electricidad para trabajos e instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN 344-1: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN 346-1: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN 346-2: Parte 2: especificaciones adicionales.
- UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

g) Protecciones respiratorias.


Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

- Se ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
- Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
- Se vigilará su conservación con la necesaria frecuencia.
- Se almacenará adecuadamente.
- Se limpiarán después de su uso, y si es preciso, se desinfectarán.


Se deberá prestar especial atención en el perfecto ajuste de aquellos usuarios que tengan barba o deformaciones notorias en la cara.

Las mascarillas con filtro se utilizarán en aquellos lugares de trabajo en que exista escasa ventilación o déficit acusado de oxígeno.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

Protección respiratoria : E.P.R Mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases y partículas o contra partículas únicamente	
<p>Norma :</p> <p>EN 1827</p>	 CAT III
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una mascarilla sin válvulas de inhalación cubre, la nariz, la boca y el mentón, no presenta válvulas de inhalación y puede tener o no tener válvulas de exhalación. • Está compuesta de un adaptador facial con filtros que se pueden separar y reemplazar. La zona en contacto con la cara del usuario presenta una estanqueidad adecuada frente a la atmósfera ambiental cuando éste mueve la cabeza. <p>Marcado :</p> <p>Las máscaras se marcarán con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mascarilla sin válvula de inhalación • El número de norma : EN 1827 • Nombre, marca registrada o identificación del fabricante. • Marca de identificación del tipo : <ul style="list-style-type: none"> - FM A : Frente a ciertos gases y vapores orgánicos - FM B : Frente a ciertos gases y vapores inorgánicos - FM E : Frente al dióxido de azufre y otros gases y vapores - FM K : Frente al amoníaco y derivados orgánicos del amoníaco - FM AX : Para uso frente a ciertos compuestos químicos - FM SX : Frente a gases y vapores nombrados específicamente - FM P : Para uso frente a partículas • Clases : <ul style="list-style-type: none"> - Para gases : <ul style="list-style-type: none"> Clase 1 : Baja capacidad (Gas 1) Clase 2 : Media capacidad - Para partículas <ul style="list-style-type: none"> Clase 1 : Baja eficacia de filtración (FM P1) 	

<p>Clase 2 : Media eficacia de filtración (FM P2) Clase 3 : Alta eficacia de filtración (FM p3)</p> <ul style="list-style-type: none"> Las partes diseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables. Año de fabricación y fecha límite de almacenamiento <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>
<p>Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :</p> <ul style="list-style-type: none"> Certificado CE expedido por un organismo notificado Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía CE. Declaración de Conformidad Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN 1827: E.P.R Mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra partículas únicamente. UNE-EN 141: E.P.R. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado. UNE-EN 143: Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar. UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central. UNE-EN 148-3: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 3. Conector roscado M 45x3. UNE-EN 149: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. UNE-EN 371: Dispositivos de protección respiratoria. Filtros AX para gases y filtros combinados contra compuestos orgánicos de bajo punto de ebullición. UNE-EN 372: Dispositivos de protección respiratoria. Filtros SX para gases y filtros combinados contra ciertos compuestos nombrados específicamente de bajo punto de ebullición.
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas	
<p>Norma :</p> <p>EN 140</p>	

<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none">• Una media máscara es un adaptador facial que cubre la nariz, la boca y el mentón. De utilización general para diversas tareas en la construcción.• Un cuarto de máscara es un adaptador facial que recubre la nariz y la boca. <p>Marcado :</p> <p>Las máscaras se marcarán con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none">• Según sea el tipo<ul style="list-style-type: none">- Media máscara- Cuarto de máscara• El número de norma : EN 140• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.• Talla• Los componentes que puedan verse afectados en su eficacia por envejecimiento deberán marcarse para identificar su fecha.• Las partes deiseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables. <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>
<p>Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :</p> <ul style="list-style-type: none">• Certificado CE expedido por un organismo expedido• Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE• Declaración de Conformidad• Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none">• UNE-EN 140: E.P.R. Medias máscaras y cuartos de máscaras. Requisitos, ensayos, marcado.• UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar• UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

h) Vestuarios de protección de alta visibilidad.


Todo trabajador que está sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de ropa de trabajo que le será facilitada por su empresa.

La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos mínimos:

- Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- En los trabajos con riesgo de accidente, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

En los casos especiales, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible, de abrigo o estanco al agua.

Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de delantales o mandiles para soldadores, petos, chalecos, fajas antivibratorias o cinturones lumbares para la protección contra sobreesfuerzos.

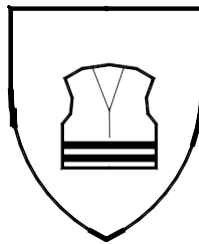
Vestuario de protección : Vestuario de protección de alta visibilidad	
Norma : EN 471	 CAT II

Definición :

Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia :

- Mono
- Chaqueta
- chaleco I (reflectante a rayas horizontales)
- chaleco II (reflectante cruzado modo arnés)
- Pantalón de peto
- Pantalón sin peto
- Peto
- Arnese

Pictograma : Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.



Propiedades :

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :

- Clase de la superficie del material :X
- Clase del material reflectante : Y

Marcado :

Se marcará con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340
- El número de norma : **EN-471**
- Nivel de prestaciones.
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 542/2020 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 471 : Ropas de señalización de alta visibilidad
- UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

i) Mantenimiento de los Equipos de Protección Personal

Al iniciar la jornada, el trabajador revisará su equipo de protección personal y comprobará que el mismo se encuentra en perfecto estado. Si aprecia algún tipo de deficiencia que pueda comprometer la eficacia de las protecciones mencionadas, solicitará la sustitución del equipo defectuoso.

Si durante la utilización de los equipos se produce algún incidente que altere el buen estado de los mismos, el trabajador lo comunicará a su superior y solicitará la sustitución del equipo defectuoso.

Al finalizar la jornada, cada trabajador guardará sus prendas de protección personal convenientemente. Nunca se dejarán abandonadas en la obra.

j) Entrega de los Elementos de Protección Personal

A cada trabajador se le exigirá la firma de un documento, diseñado al efecto, cuando se le entreguen los elementos de protección personal, que tendrá la estructura como el que se encuentra en el Apéndice III.

9. Protecciones Colectivas y Auxiliares

- *Vallado*

Posición en SET

- a) *Riesgos*

Caída de personas al mismo nivel

Pisadas sobre objetos

Choques y golpes contra objetos inmóviles

Golpes y cortes por objetos o herramientas

Proyección de fragmentos o partículas

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos

Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas

Exposición al ruido

Iluminación inadecuada

b) [Medidas preventivas](#)

El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura.

El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.

Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos. Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.

Las entradas y salidas se mantendrán cerradas en la medida de lo posible y si no fuese posible, habrá un señalista pendiente de las mismas.

Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:

Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.

Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.

Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.

Limpieza y orden en la obra.

c) Protecciones Individuales

Casco de seguridad, ropa de trabajo y guantes.

- Entibaciones

Se realizarán entibaciones en aquellas zanjas que alcancen una profundidad mayor de 1,30 m. Las zanjas previstas en esta obra de ejecución tendrán una profundidad máxima de 1,30 m. excepto aquellas del pozo de ataque y de salida que tendrán una profundidad de 2,50 m., será en estas zanjas donde se realicen las entibaciones.

a) Riesgos

- Desprendimiento de tierras
- Caída de personas a distinto nivel
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas aéreas y subterráneas en tensión
- Explosión o emanaciones de gases tóxicos y peligrosos

d) Medidas Preventivas

En la entibación es importante el conocimiento de los distintos tipos de terreno, pues la presión que ejerce será distinta: así, en el caso de terrenos homogéneos, la máxima presión sobre la armadura no se produce en la base, sino que se reparte en una zona que comprende casi las 3/5 partes centrales de altura (habiendo menos presión en los quintos superiores e inferiores).

La robustez de la armadura debe estar pensada en función no solamente del empuje propio del terreno, sino también de los efectos del tráfico adyacente de maquinaria y de las sobrecargas transmitidas por la misma.

Es particularmente importante que los puntales tengan apoyos de base capaces de resistir las presiones que se les transmita sin dar lugar a que puedan ceder. Las tablas de la entibación deben estar en contacto con la pared excavada, aunque sea rellenando los huecos intermedios con terrones. Las uniones entre puntales o tornapuntas, viguetas y tablones deben ser sólidas y racionales.

La entibación debe realizarse según se va progresando en la excavación, de modo que los trabajadores estén siempre protegidos. Es conveniente que el entibado sobresalga unos 0,20 m. por encima del nivel del terreno, para evitar la caída de objetos o materiales al foso de excavación, estando prohibido al trabajador ascender al exterior utilizando el entibado.

La entibación será horizontal en terrenos de buena consistencia, a partir de una profundidad de 1,50 m. Los terrenos sueltos se entibarán verticalmente. Cuando las profundidades sean grandes, la entibación puede hacerse de forma escalonada.

Se paralizarán los trabajos a realizar a pie de las entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizarse cualquier trabajo debe reforzarse o apuntalarse la entibación.

Después de cualquier parada, deberá inspeccionarse el estado de los apeos o apuntalamientos realizados tanto a la excavación como a los edificios colindantes, con el fin de prever posibles movimientos no previstos o no deseados.

e) Protecciones Individuales

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Arnés anticaídas para trabajos a más de 2 metros.
- Gafas anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

Tomas de tierras

En la línea de media tensión no habrá cable de puesta a tierra se conecta las pantallas con los extremos.

Se realizarán pruebas de resistencia de paso y contacto en nuestra posición en la SET.

Cuadro de servicios auxiliares de la SET y CS: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas

de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

a) Riesgos

Caídas a distinto nivel

Sobreesfuerzos

Electrocución

Cortes

Golpes

b) Medidas Preventivas

La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable

de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

Limpieza y orden en la obra.

d) Protecciones Individuales

Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra). Guantes de cuero. Ropa de trabajo.

- *Extintores*

El usuario de un extintor de incendios, teniendo en cuenta que su duración es aproximadamente de 8 a 60 segundos según tipo y capacidad del extintor, tendría que haber sido formado

previamente sobre los conocimientos básicos del fuego y de forma completa y lo más práctica posible, sobre las instrucciones de funcionamiento, los peligros de utilización y las reglas concretas de uso de cada extintor, para conseguir una utilización de la misma mínima eficaz.

En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar.

Pero se ha de resaltar que en el momento de la emergencia sería muy difícil asimilar todas las reglas prácticas de utilización del aparato.

Dentro de las precauciones generales se debe tener en cuenta la posible toxicidad del agente extintor o de los productos que genera en contacto con el fuego. La posibilidad de quemaduras y daños en la piel por demasiada proximidad al fuego o por reacciones químicas peligrosas.

Descargas eléctricas o proyecciones inesperadas de fluidos emergentes del extintor a través de su válvula de seguridad. También se debe considerar la posibilidad de mecanismos de accionamiento en malas condiciones de uso.

Antes de usar un extintor contra incendios portátil se recomienda realizar un cursillo práctico en el que se podría incluir las siguientes reglas generales de uso:

Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija que disponga y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

En caso de que el extintor posea manguera asirla por la boquilla para evitar la salida incontrolada del agente extintor. En caso de que el extintor fuese de CO₂ llevar cuidado especial de asir la boquilla por la parte aislada destinada para ello y no dirigirla hacia las personas.

Comprobar en caso de que exista válvula o disco de seguridad que están en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario.

Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.

Acercarse al fuego dejando como mínimo un metro de distancia hasta él. En caso de espacios abiertos acercarse en la dirección del viento.

Apretar la maneta y, en caso de que exista, apretar la palanca de accionamiento de la boquilla.

Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.

Dirigir el chorro a la base de las llamas.

En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar el derrame incontrolado del producto en combustión. Avanzar gradualmente desde los extremos.

a) Riesgos

Quemaduras

Caída de personas al mismo nivel

Caída de personas a distinto nivel

Golpes

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos

Pisadas sobre objetos

Caída de objetos en manipulación

b) Medidas Preventivas

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

c) Protecciones Individuales

Casco

Guantes ignífugos

Mascarilla

Calzado de seguridad

- *Señalización y Balizamiento*

Las señales, cintas, balizas, etc. estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Se colocarán en todos los lugares de la obra, o de sus accesos, donde sea preciso advertir sobre riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar sobre la situación de medios de seguridad.

Los cordones de balizamiento se colocarán en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, sobre soportes adecuados. Si es necesario será reflectante.

El balizamiento luminoso se colocará cuando sea preciso indicar obstáculos a vehículos y peatones ajenos a la obra, mediante guirnaldas para luces y portalámparas de alimentación autónoma.

La señalización normalizada de tráfico se colocará en todos los lugares de la obra o de sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva, ni de formación e información y se utilizará cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar riesgos o reducirlos suficientemente. Por otro lado, la señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte de suministro.

Las señales se instalarán a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y visible. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Se retirarán cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Existirán señales de advertencia, obligación, prohibición, contraincendios, salvamento-socorro; la forma, dimensión y colores de las distintas señales se atenderán a lo dispuesto específicamente en los anexos II y III del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; así como a las especificaciones contenidas en el Anexo VII del mismo Real Decreto modificado por el Real Decreto 598/2015.

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose como norma general:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

- VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
- BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
- SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.
- ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

a) Riesgos

Quemaduras

Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales

Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas

b) Medidas Preventivas

La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra. No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:

- a) Sean trabajadores con carné de conducir.
- b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
- c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471

d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones. La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales. Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, pallets, etc.).

Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

c) Protecciones Individuales

Ropa de trabajo Chaleco reflectante. Guantes de cuero. Calzado de seguridad. Casco de seguridad.

- *Instalaciones Provisionales*

Las instalaciones provisionales para los trabajadores serán casetas prefabricadas de obra que incluirán aseos, duchas, lavabos, vestuario, comedor, locales de descanso.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores son módulos prefabricados metálicos comercializados.

Estas instalaciones se mantendrán limpias y ordenadas, y se desinfectarán después de cada uso de grupo burbuja.

Las instalaciones se alimentarán a través de grupo electrógeno y dispondrán de depósitos de agua para almacenar las aguas residuales: también se incluirá depósito de agua para dar servicio a los baños, duchas y lavabos, y de un calentador para disponer de agua caliente.

Instalación eléctrica Provisional

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias. Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4.

En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.

Las envolventes, a paramenta, la toma de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

a) Riegos

Heridas punzantes en manos

Caídas al mismo nivel

Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos

Trabajos con tensión

Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección

Usar equipos inadecuados o deteriorados

Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular

b) Medidas Preventivas

Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional debe ser una tensión de seguridad.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Normas de prevención tipo para los cables

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 ó UNE 21031 y aptos para servicios móviles.

Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará 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.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.

No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

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, electricidad-. Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

c) Protecciones Individuales

Casco de seguridad

Calzado aislante (conexiones). Calzado de seguridad.

Guantes aislantes. Ropa de trabajo.

Arnés de seguridad (para trabajos en altura). Alfombra aislante.

Comprobadores de tensión.

Herramientas aislantes.

- *Escaleras de Mano*

Las escaleras manuales, en general:

- No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.
- Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.
- Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pie, por ejemplo, zapatas.
- No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.
- Las escaleras deben ser de material aislante, estando prohibido el uso de escaleras

metálicas.

- *Barandillas*

Son obligatorias siempre que exista la posibilidad de caída de altura superior a 2 m, y en los lados abiertos de escaleras fijas.

Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

- a) *Riesgos*

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída de objetos a niveles inferiores

Sobreesfuerzos

Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales

- b) *Medidas Preventivas*

Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad, así como sobre sus riesgos. Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.

Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio. Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.

No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar e impedir el paso, no impedir la caída.

No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

Limpieza y orden en la obra.

c) Protecciones Individuales

Casco de seguridad, Calzado de seguridad, guantes, gafas de seguridad. Ropa de trabajo. Trajes para tiempo lluvioso.

- *Mantenimiento de las Protecciones Colectivas y Auxiliares*

Las protecciones colectivas se revisarán diariamente, antes de iniciar la jornada, corrigiéndose todas las deficiencias observadas. Así mismo, si durante la jornada se observa la alteración de alguna de ellas, se corregirá inmediatamente.

Durante el transcurso de la obra, las protecciones colectivas deben garantizar el mismo nivel de seguridad y eficacia que el día que se instalaron.

10. Maquinaria

10.1. Movimiento de tierras

10.1.1. Antes de empezar cualquier trabajo

Se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Así mismo deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra. El conductor deberá usar prendas de protección personal:

- Casco protector de la cabeza: Habitualmente la cabeza del conductor está protegida por la cabina, pero es indispensable el uso del casco protector cuando se abandona la misma para andar por la obra. El casco de seguridad estará homologado.
- Botas de seguridad antideslizantes: El calzado de seguridad es importante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en la obra (con barro, agua, aceite, grasas, etc.).
- Protección de los oídos: Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones. Serán homologados.
- Ropa de trabajo: No se deben utilizar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Eventualmente, cuando las condiciones atmosféricas lo

aconsejen y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá llevar ropa que le proteja de la lluvia.

- Guantes: El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
- Protección de la vista: Así mismo, y cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación.
- Toda prenda de protección personal estará homologada siempre que lo exija la normativa vigente.

Se conocerán las normas de circulación en la zona de trabajo, las señales y balizamientos utilizados tales como: banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras.

Cuando se deba trabajar en la vía pública, la máquina deberá estar convenientemente señalizada de acuerdo con lo indicado en el Código de Circulación.

10.1.2. Trabajos auxiliares en la máquina

Cambios del equipo de trabajo

Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.

Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.

Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

Averías en la zona de trabajo

Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.



Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

Transporte de la máquina

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

Quitar la llave de contacto.

Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

Mantenimiento en la zona de trabajo

Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Aprender a utilizar los extintores.

Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

Mantenimiento en taller

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar. No limpiar nunca las piezas con gasolina.

Trabajar en un local ventilado.

NO FUMAR.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.

Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.

Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.

Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.

Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

Mantenimiento de los neumáticos

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

Examen de la máquina

La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.

Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.

Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

10.2. Grúa autopropulsada

10.2.1. En el funcionamiento

Antes de iniciar el funcionamiento:

El gruista debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

Durante el funcionamiento:

El gruista debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo. El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho.

En los relevos debe el gruista saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlos en un libro de incidencias que se guardará en la obra.

Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas. Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación. Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.

Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la

traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Se debe evitar que la carga vuele por encima de las personas. Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa, así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas.

10.2.2. En las obligaciones

Existirá un libro de obligaciones del gruista a pie de obra.

Obligaciones diarias del gruista

- Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, solo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.
- Verificar el comportamiento del lastre.
- Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y enrolle mal en el tambor de elevación.
- Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, amarrar la grúa a los carriles,
- dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenclavado y cortar la corriente.

Obligaciones semanales del gruista

- Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.
- Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.
- Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.
- Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.
- Comprobar tramos de vía.
- Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

12.2.3. Sistemas de seguridad

Los sistemas de seguridad de que debe disponer una grúa son:

- Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.
- Limitador de fin de carrera de elevación.
- Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.
- Topes de las vías.
- Limitador de par.
- Limitador de carga máxima.
- Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.

Además, las grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

10.2.3. Comportamiento humano

Aptitudes psicofísicas

El gruista debe ser una persona con gran sentido de la responsabilidad y que esté perfectamente informado de las partes mecánicas y eléctricas de la grúa, así como las maniobras que puede realizar y las limitaciones de la máquina.

Se recomienda que el manejo de la grúa se confíe únicamente a personas mayores de veinte años, que posean un grado de visión y audición elevado. Los montadores de las grúas deben ser personas con sentido de la responsabilidad.

Deberán asistir anteriormente a un curso de capacitación y someterse a reconocimientos médicos periódicos.

Actitudes ergonómicas

El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.

Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

10.2.4. Protecciones personales

El personal empleado en el montaje de grúas irá provisto de casco y cinturón de seguridad, así como de calzado de seguridad. La ropa de trabajo será ajustada. Los gruistas deben ir provistos en todo momento de casco de seguridad. Todas las prendas serán homologadas según O.M. de 17.5.74 (BOE nº 128 de 29.5.74).

10.3. Herramientas eléctricas portátiles

Antes de su puesta en marcha, se comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.

Se comprobará periódicamente el estado de las protecciones: hilo de tierra no interrumpido, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, etc.

No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisará periódicamente este extremo.

Los cables eléctricos de las herramientas portátiles se llevan a menudo de un lugar u otro, se arrastran, y se dejan tirados, lo que contribuye a que se deterioren con facilidad; se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.

La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco. Cualquier persona que maneje estas herramientas debe estar adiestrada en su uso. Para cambiar de útil se deberá desconectar la herramienta y comprobar que está parada.

La broca, sierra, disco, etc., serán los adecuados y estarán en condiciones de utilización, estarán bien apretados y se utilizará una llave para el apriete, cuidar de retirarla antes de empezar a trabajar.

Se recomienda no utilizar prendas holgadas que puedan favorecer los atrapamientos.

No se debe inclinar las herramientas para ensanchar el agujero, o abrir la luz de corte.

Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias en previsión de riesgos eléctricos: guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.

Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.

Se deben usar gafas panorámicas de seguridad en las tareas de corte, taladro, desbaste o percusión electroneumática, con herramientas eléctricas portátiles.

En todos los trabajos en alturas es necesario el cinturón de seguridad.

Las personas expuestas al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro mecánico homologado y gafas de protección anti impactos.

Si el nivel sonoro producido por la herramienta eléctrica supera los 80 dB, se recomienda el uso de protectores auditivos.

No se debe utilizar este tipo de herramientas en atmósferas explosivas, a menos que estén preparadas para ello.

11. Formación e información

Conforme dispone la Ley 31/1995 de Riesgos Laborales, y en concreto en su Art. 18, Abei Energy garantizará que todos los trabajadores sean informados sobre los riesgos para la seguridad y salud y medidas y actividades de protección y prevención que se adopten en dicho Plan de Seguridad y Salud. Por ello, con independencia de la formación propia que imparta cada empresa; todo trabajador o visitante que acceda nuevo a la obra recibirá una charla de inducción o formación inicial

Así mismo, Abei Energy garantizará, cumpliendo con el art. 19 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, que todos los trabajadores tengan una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, para la realización de los trabajos cada trabajador vaya a desempeñar en su puesto de trabajo.

Todo el personal deberá recibir, al ingresar en la obra y antes de iniciar su cometido en la misma, una formación acerca del trabajo que vaya a realizar, esta formación será la **charla pretarea** donde se muestran los métodos de trabajo y sus riesgos, así como de las medidas de seguridad

que, con carácter obligatorio, deberá emplear y de la actitud que deba adoptar en caso de emergencia, en especial en cuanto afecte al tajo a los que vaya a ser adscrito.

Dicha información se repetirá tantas veces como la Dirección Facultativa de las obras y, en su nombre, el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, lo considere oportuno y siempre en caso de que el trabajador sea trasladado de un tajo a otro de nueva designación.

El hecho de contratar a trabajadores autónomos como a subcontratistas, no exime a la empresa contratante de los mismos de la obligación de formarlos en el sentido que aquí se trata, pero tampoco exime a los mismos de la obligación de recibir dicha formación ni de la obligación de exigirla, si no se realizase de forma adecuada.

En concreto, se dotará de formación específica a los trabajadores según el puesto de trabajo y los riesgos inherentes cada uno de los trabajos a desempeñar. Así se establecerá la siguiente política formativa:

11.1. Encargados de Obra:

11.1.1. Formación inicial (8H.):

Conceptos básicos sobre seguridad y salud:

- El trabajo y la salud. Los riesgos profesionales. Factores de riesgo.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Deberes y obligaciones básicas en esta materia.

Técnicas preventivas elementales sobre riesgos genéricos:

- Caídas a distinto nivel, manipulación de cargas, medios de protección colectiva, equipos de protección individual, etc.
- Medios auxiliares (andamios colgados, modulares, borriquetas, etc.)
- Equipos de trabajo (aparatos elevadores, pequeña maquinaria, etc.).
- Señalización
- Simbología de los productos y materiales utilizados en las obras de construcción

Primeros auxilios y medidas de emergencia:

- Procedimientos generales
- Plan de actuación

Derechos y obligaciones

11.1.2. Formación de nivel básico (60 h):

Riesgos generales y su prevención:

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.
- La carga del trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual.
- Planes de emergencia y evacuación.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción.
- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Organización del trabajo preventivo: 'rutinas básicas'.
- Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Primeros auxilios

Formación segundo ciclo electricidad (6h):

- El contenido formativo específico para electricidad, cuyo módulo tendrá una duración mínima de 6 horas lectivas, se esquematiza de la siguiente forma:
 1. Definición de los trabajos.
 - Centros de transformación.
 - Líneas generales.

- Instalación provisional de obra.
2. Técnicas preventivas específicas.
- Identificación de riesgos.
 - Evaluación de riesgos del puesto (genérica).
 - Medios auxiliares (andamios, escaleras de mano, etc.).
 - Equipos de trabajo y herramientas: Riesgos y medidas preventivas.
 - Manipulación manual de cargas.
 - Medios de protección colectiva (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
 - Equipos de protección individual (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
 - Materiales y productos (etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases R y S, etc.).
 - Primeros auxilios frente al riesgo eléctrico.

11.2. Recursos Preventivos:

11.2.1. Formación inicial (8H.):

Conceptos básicos sobre seguridad y salud:

- El trabajo y la salud. Los riesgos profesionales. Factores de riesgo.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Deberes y obligaciones básicas en esta materia.

Técnicas preventivas elementales sobre riesgos genéricos:

- Caídas a distinto nivel, manipulación de cargas, medios de protección colectiva, equipos de protección individual, etc.
- Medios auxiliares (andamios colgados, modulares, borriquetas, etc.)
- Equipos de trabajo (aparatos elevadores, pequeña maquinaria, etc.).

- Señalización.
- Simbología de los productos y materiales utilizados en las obras de construcción.

Primeros auxilios y medidas de emergencia:

- Procedimientos generales.
- Plan de actuación.

Derechos y obligaciones.

11.2.2. Formación de nivel básico (60 h):

Riesgos generales y su prevención:

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.
- La carga del trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual.
- Planes de emergencia y evacuación.
- El control de la salud de los trabajadores.

Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción.

Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos:

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Organización del trabajo preventivo: “rutinas básicas”.
- Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Primeros auxilios.

Formación segundo ciclo electricidad (6h):

- El contenido formativo específico para electricidad, cuyo módulo tendrá una duración mínima de 6 horas lectivas, se esquematiza de la siguiente forma:
 1. Definición de los trabajos.

- Centros de transformación.
 - Líneas generales.
 - Instalación provisional de obra.
2. Técnicas preventivas específicas.
- Identificación de riesgos.
 - Evaluación de riesgos del puesto (genérica).
 - Medios auxiliares (andamios, escaleras de mano,).
 - Equipos de trabajo y herramientas: Riesgos y medidas preventivas.
 - Manipulación manual de cargas.
 - Medios de protección colectiva (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
 - Equipos de protección individual (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
 - Materiales y productos (etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases R y S, etc.
 - Primeros auxilios frente al riesgo eléctrico.

11.3. Operarios eléctricos:

11.3.1. Formación inicial (8H.):

Conceptos básicos sobre seguridad y salud:

- El trabajo y la salud. Los riesgos profesionales. Factores de riesgo.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Deberes y obligaciones básicas en esta materia.

Técnicas preventivas elementales sobre riesgos genéricos:

- Caídas a distinto nivel, manipulación de cargas, medios de protección colectiva, equipos de protección individual, etc.

- Medios auxiliares (andamios colgados, modulares, borriquetas, etc.)
- Equipos de trabajo (aparatos elevadores, pequeña maquinaria, etc.).
- Señalización.
- Simbología de los productos y materiales utilizados en las obras de construcción.

Primeros auxilios y medidas de emergencia:

- Procedimientos generales.
- Plan de actuación.

Derechos y obligaciones.

11.3.2. Formación de nivel básico (60h):

Riesgos generales y su prevención:

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.
- La carga del trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual.
- Planes de emergencia y evacuación.
- El control de la salud de los trabajadores.

Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción.

Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos:

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Organización del trabajo preventivo: “rutinas básicas”.
- Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Primeros auxilios.

Formación segundo ciclo electricidad (6h):

- El contenido formativo específico para electricidad, cuyo módulo tendrá una duración

mínima de 6 horas lectivas, se esquematiza de la siguiente forma:

- e) Definición de los trabajos.
- Centros de transformación.
 - Líneas generales.
 - Instalación provisional de obra.
- f) Técnicas preventivas específicas.
- Identificación de riesgos.
 - Evaluación de riesgos del puesto (genérica).
 - Medios auxiliares (andamios, escaleras de mano, etc.)
 - Equipos de trabajo y herramientas: Riesgos y medidas preventivas.
 - Manipulación manual de cargas.
 - Medios de protección colectiva (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
 - Equipos de protección individual (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
 - Materiales y productos (etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases R y S, etc.)
 - Primeros auxilios frente al riesgo eléctrico.

11.4. Operarios obra civil:

11.4.1. Formación inicial (8H.):

Conceptos básicos sobre seguridad y salud:

- El trabajo y la salud. Los riesgos profesionales. Factores de riesgo.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Deberes y obligaciones básicas en esta materia.

Técnicas preventivas elementales sobre riesgos genéricos.

- Caídas a distinto nivel, manipulación de cargas, medios de protección colectiva, equipos de protección individual, etc.
- Medios auxiliares (andamios colgados, modulares, borriquetas, etc.)
- Equipos de trabajo (aparatos elevadores, pequeña maquinaria, etc.).
- Señalización.
- Simbología de los productos y materiales utilizados en las obras de construcción.

Primeros auxilios y medidas de emergencia.

- Procedimientos generales.
- Plan de actuación.

Derechos y obligaciones.

11.4.2. Formación de nivel básico (60 h):

Riesgos generales y su prevención.

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.
- La carga del trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual.
- Planes de emergencia y evacuación.
- El control de la salud de los trabajadores.

Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción.

Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos.

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Organización del trabajo preventivo: 'rutinas básicas'.
- Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Primeros auxilios.

Formación segundo ciclo albañilería (6h):

El contenido formativo específico para albañilería, cuyo módulo tendrá una duración mínima de 6 horas lectivas, se esquematiza de la siguiente forma:

1.- Definición de los trabajos.

- Fachadas (fábrica de ladrillo y revestimiento de cemento).
- Distribución interior (tabiquería).
- Materiales (cerámicos, cartón-yeso, escayola, etc.).

2.-Técnicas preventivas específicas.

- Identificación de riesgos.
- Evaluación de riesgos del puesto (genérica).
- Medios auxiliares: andamios, plataformas de trabajo.

12. Servicios médicos

12.1. Vigilancia de la Salud

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo y que será repetido en el período de un año.

El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos grupos:

- Apto para todo tipo de trabajo.
- Apto con ciertas limitaciones

En referencia a la Vigilancia de la Salud, se dispone de un concierto con el **Servicio de Prevención Ajeno Cualtis S.L.U.**, según contratos vigentes.

El personal de obra estará lo suficientemente informado de los diferentes centros médicos, ambulatorios y Mutua Laboral donde deban trasladarse los accidentados para su rápido y efectivo tratamiento.

12.2. Primeros Auxilios Botiquines

- Se dispondrá de un local destinado a primeros auxilios en el campamento de la planta. Este local dará servicio a todos los trabajadores de la planta y la línea subterránea. El local debe constar de al menos los siguientes materiales: una camilla, un botiquín central equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente y agua potable, además de todos los elementos necesarios para el control de la sanidad en la obra, véase plano de campamento en planto.
- Se deberá informar a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

12.2.1. Botiquín

El material empleado se repondrá inmediatamente, y al menos una vez al mes, se hará revisión general del botiquín, desechando aquellos elementos que estén en mal estado o caducados. La ubicación del botiquín debe estar suficientemente señalizada.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de trabajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

Para ello, cada equipo de trabajo deberá de disponer de botiquines portátiles que se guardarán en los vehículos.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia.

El botiquín debe contener según lo especificado en el Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo: desinfectantes y



antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado.

CAPÍTULO III: PRESUPUESTO

1. Presupuesto

Se incluyen en este apartado el desglose de las valoraciones económicas para la obra SET Guadame Solar 30/220 kV con una duración estimada de 11 meses y una media de 30 trabajadores.

Protecciones colectivas

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN ANUAL OPERARIO	PRECIO UNIDAD	COSTE (€)
1	Cerramientos/vallas de obra	1	6.700,00	6700
2	Barandillas	10	42	420
3	Señalización zona de trabajo	10	18	180
4	Cintas de balizamiento	10	13	130
5	Chapa protección huecos	10	45	450
6	Protección ferralla (setas plástico)	500	0,25	125
7	Extintores portátiles	10	200	2000
TOTAL				10.005

Protecciones individuales

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN ANUAL OPERARIO	PRECIO UNIDAD (€)	Nº DE OPERARIOS PREVISTOS	DURACIÓN ESTIMADA (año/fraccion)	COSTE (€)
1	Casco seguridad	1	6,4	30	0,92	176

2	Gafas contra impactos	1	28	30	0,92	770
3	Gafas ambientes pulvígenos	1	28	30	0,92	770
4	Gafas soldadura autógena	1	28	30	0,92	770
5	Guantes de trabajo	12	6	30	0,92	1980
6	Guantes de goma	3	6	30	0,92	495
7	Guantes aislantes	1	50	30	0,92	1375
8	Pantalla arco eléctrico	1	25	30	0,92	687,5
9	Mascarilla ambientes pulvígenos	6	3	30	0,92	495
10	Protecciones auditivas	2	10	30	0,92	550
11	Manguitos soldador	1	50	30	0,92	1375
12	Mandil soldador	1	30	30	0,92	825
13	Polainas soldador	1	20	30	0,92	550
14	Cinturón banda ancha cuero	1	22	30	0,92	605
15	Arnés seguridad	1	48	30	0,92	1320
16	Dispositivos anticaídas	1	135	30	0,92	3712,5
17	Botas de seguridad	1	45	30	0,92	1237,5

18	Botas de goma	1	32	30	0,92	880
19	Traje impermeable	1	50	30	0,92	1375
20	Chaleco reflectante	1	30	30	0,92	825
TOTAL						20.774

Instalaciones de higiene y primeros auxilios

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD	DURACIÓN ESTIMADA (Meses)	COSTE (€)
1	Mes alquiler caseta prefabricada oficina	850	11	9350
2	Mes alquiler caseta prefabricada aseos y vestuarios	750	11	8250
3	Botiquín sanitario de obra	250		250
TOTAL				17850

Resumen del estudio de seguridad y salud

DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL
Protecciones colectivas	10.005 €
Protecciones individuales	20.774 €



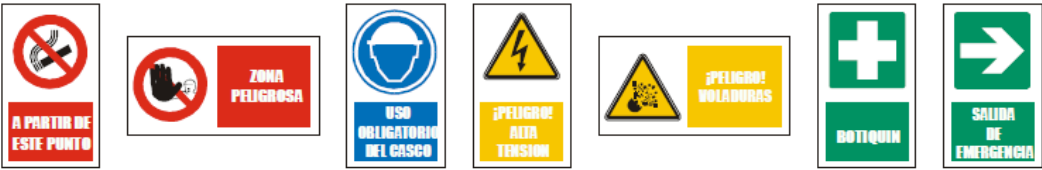
Instalaciones de higiene y primeros auxilios	17.850 €
TOTAL	48.628,50 €

Asciende el presente presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud a la referida cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS y CINCUENTA CENTIMOS.


Apéndice I. FICHAS DE SEGURIDAD

Como información adicional, se adjuntan una serie de fichas de seguridad.


SEÑALES CON ROTULO: Si la señal de seguridad necesita una información adicional puede ser añadida mediante un rótulo.



SEÑALES COMBINADAS: Recomendables cuando el riesgo requiera más de un tipo de señal para comunicar el mensaje de seguridad.



SEÑALES CONTRA INCENDIOS: Indican la localización de equipos e instalaciones de extinción.





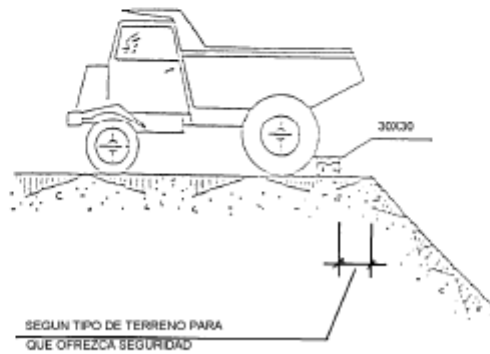
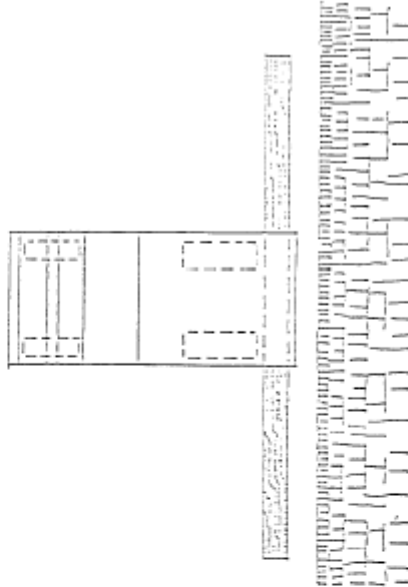
VALLAS DESVIO TRAFICO



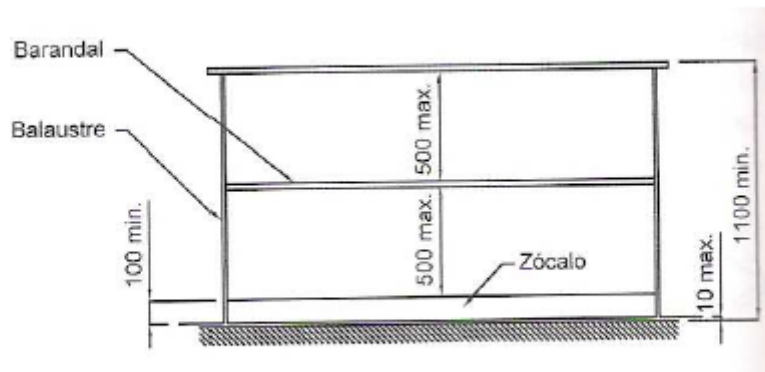
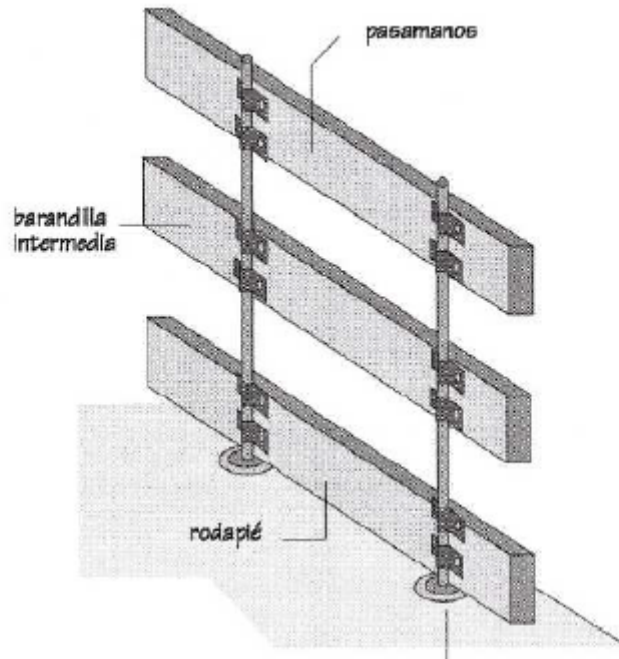
CINTA BALIZAMIENTO



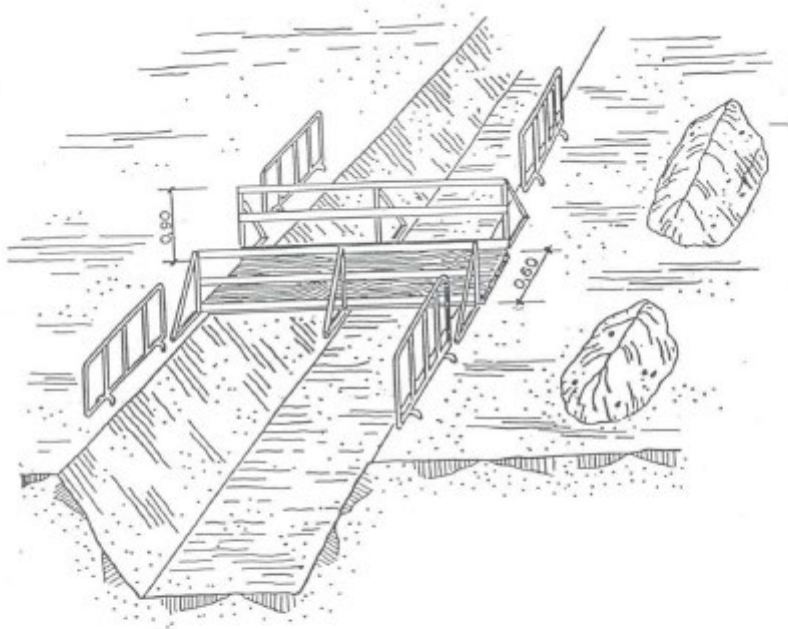
CORDON BALIZAMIENTO



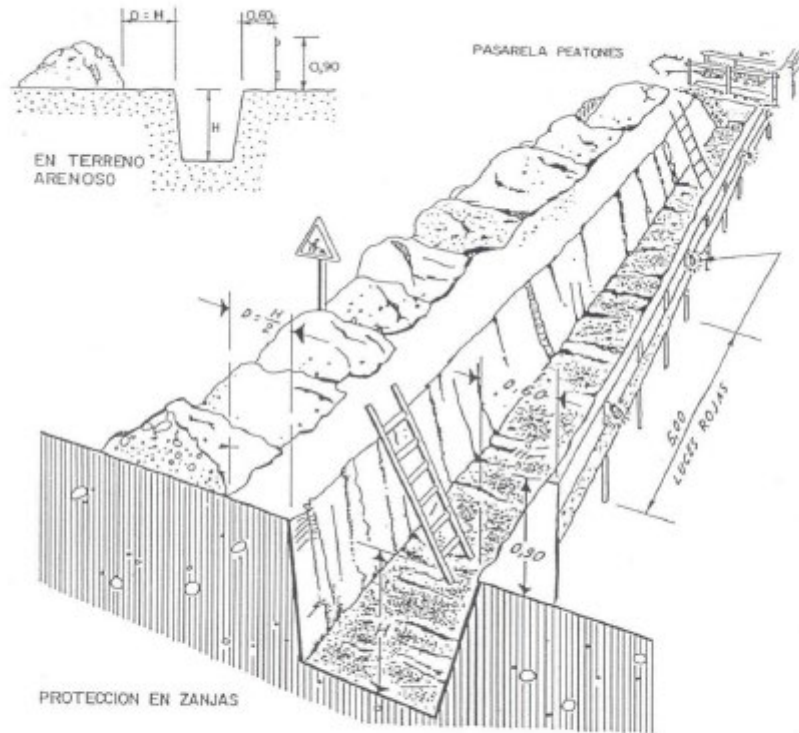
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



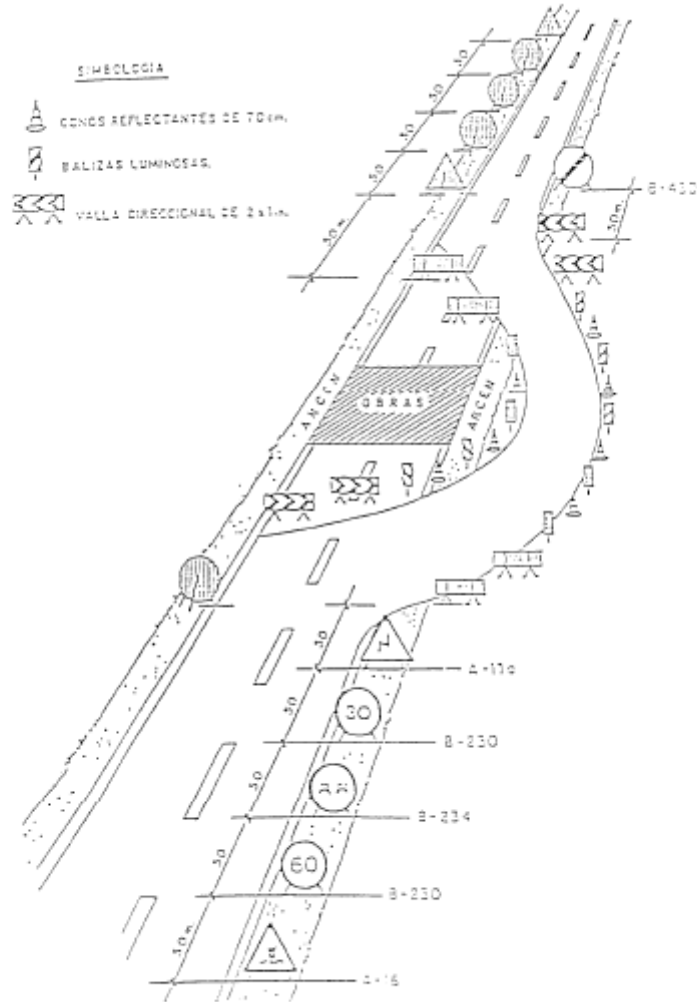
BARANDILLA DE PROTECCIÓN



PROTECCIÓN EN ZANJAS I

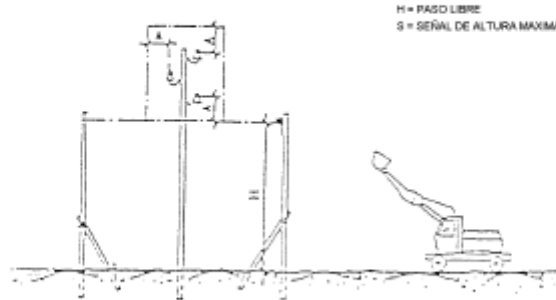
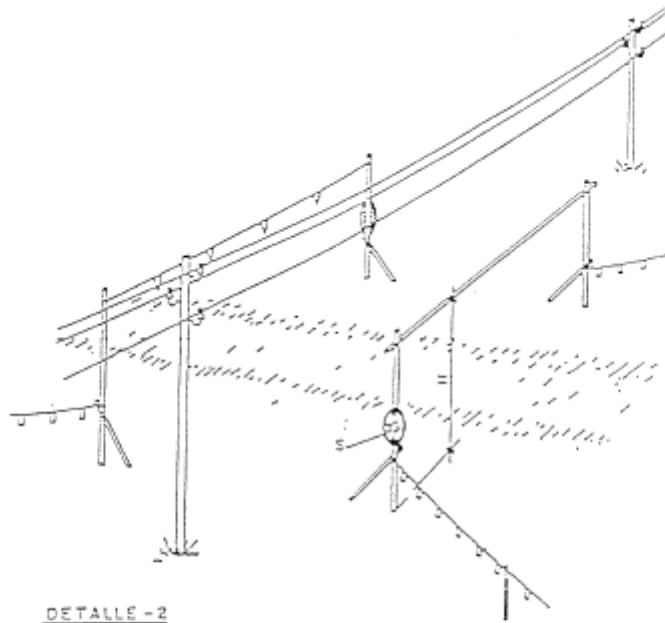


PROTECCIÓN EN ZANJAS II

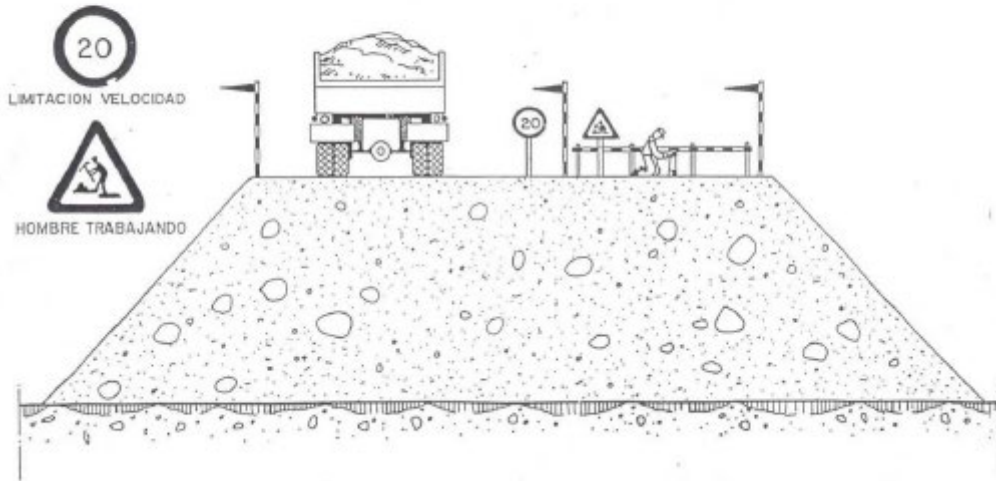


BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



TERRAPLENES Y RELLENOS

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga



2 Levantar el aguilón o pluma



3 Levantar la carga lentamente



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



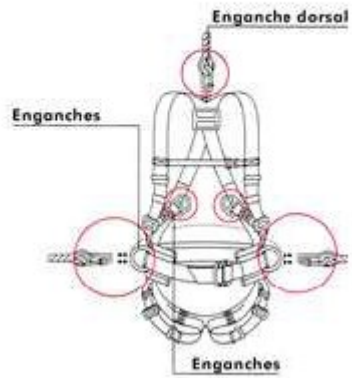
6 Bajar la carga



CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS I

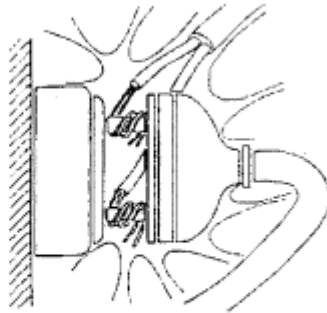


CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS II

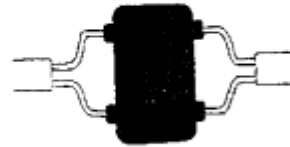
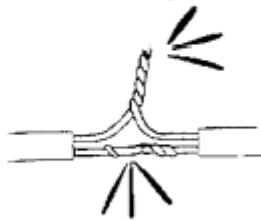
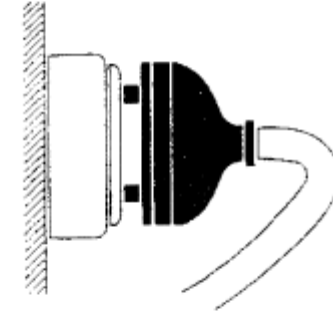
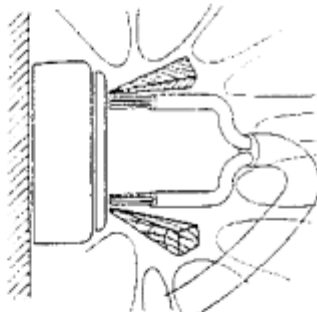
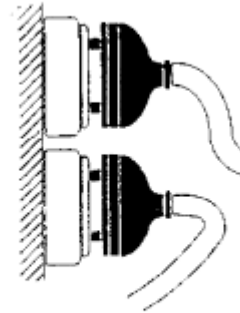


EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA

INCORRECTO

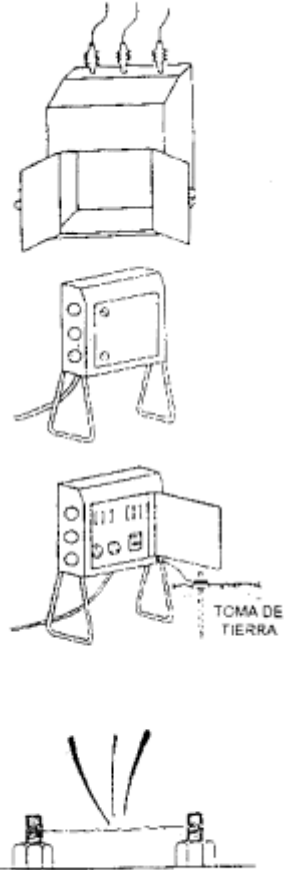


CORRECTO

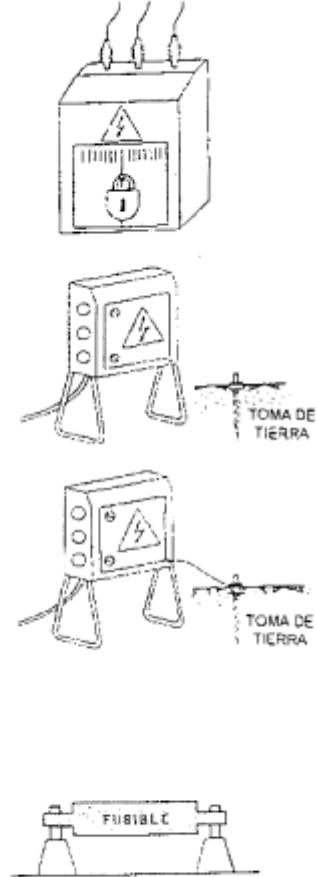


RIESGOS ELÉCTRICOS I

INCORRECTO

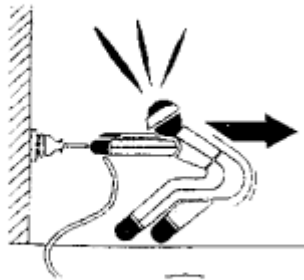
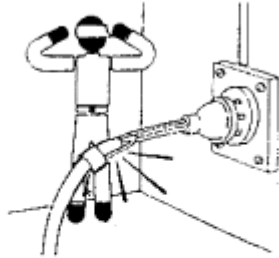


CORRECTO

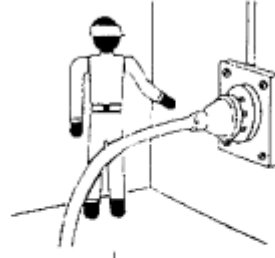


RIESGOS ELÉCTRICOS II

INCORRECTO



CORRECTO



PORTALAMPARAS CON MANGO DE MATERIAL AISLANTE

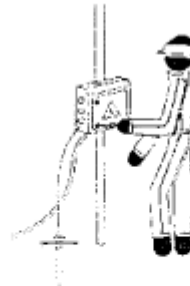
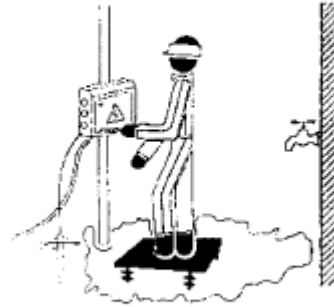


RIESGOS ELÉCTRICOS III

INCORRECTO



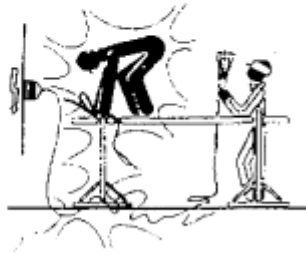
CORRECTO



RIESGOS ELÉCTRICOS IV

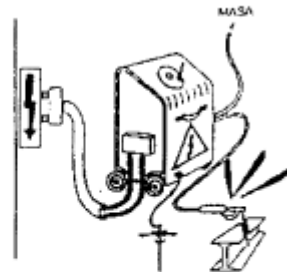
INCORRECTO

CORRECTO

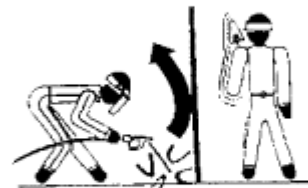
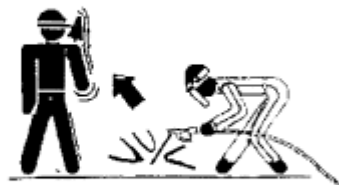
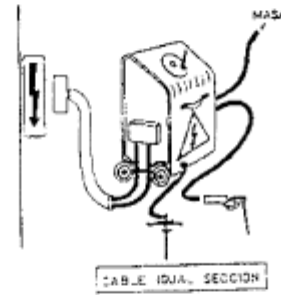
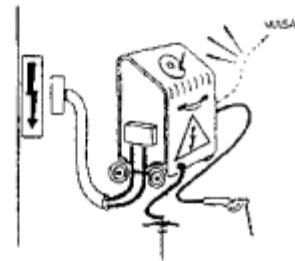
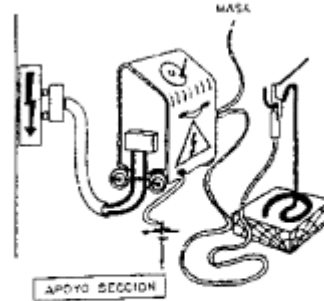


RIESGOS ELÉCTRICOS V

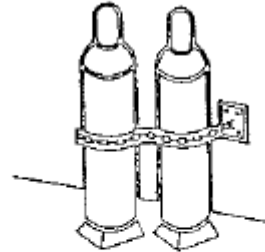
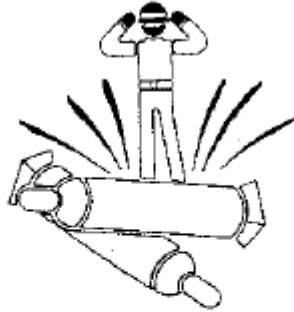
INCORRECTO



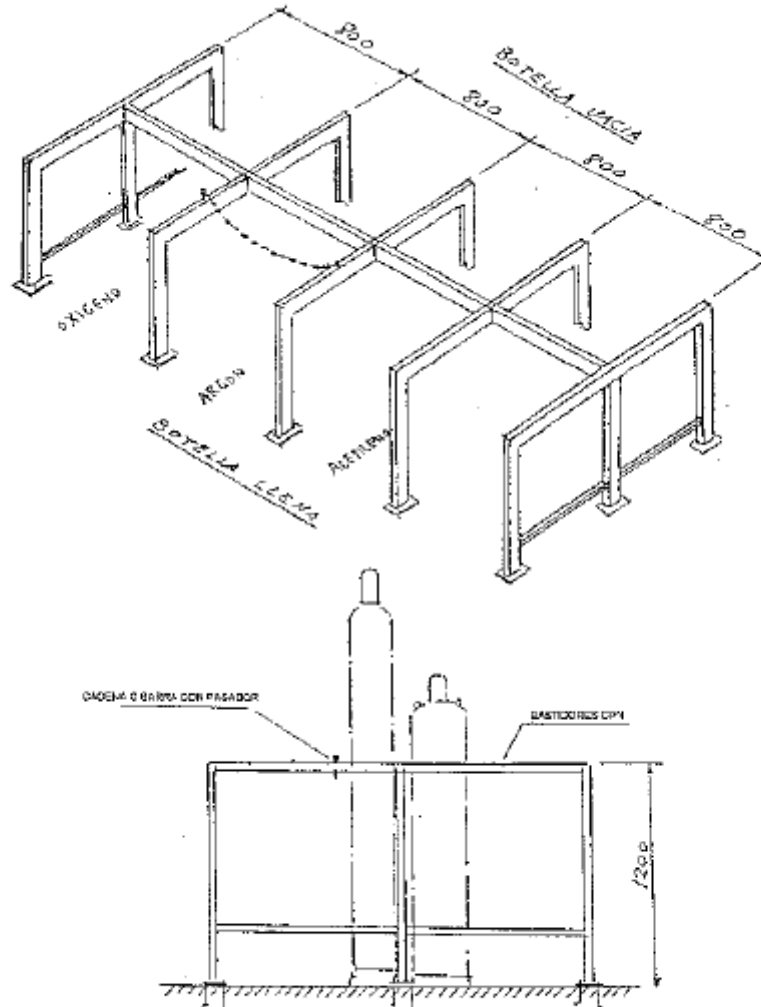
CORRECTO



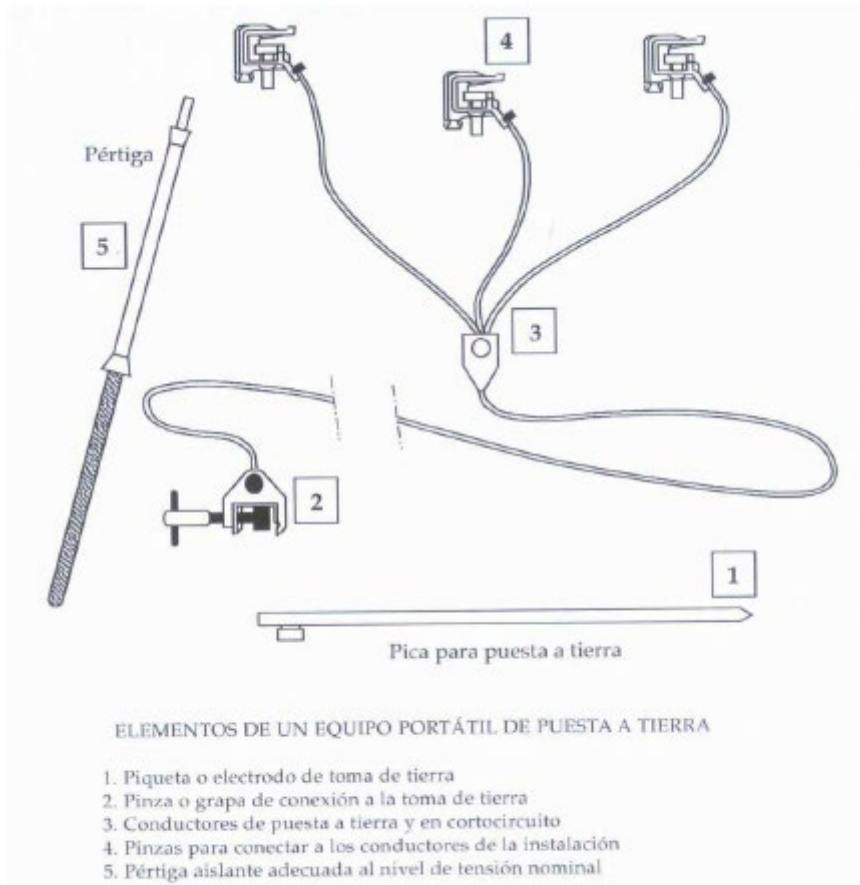
TRABAJOS DE SOLDADURA



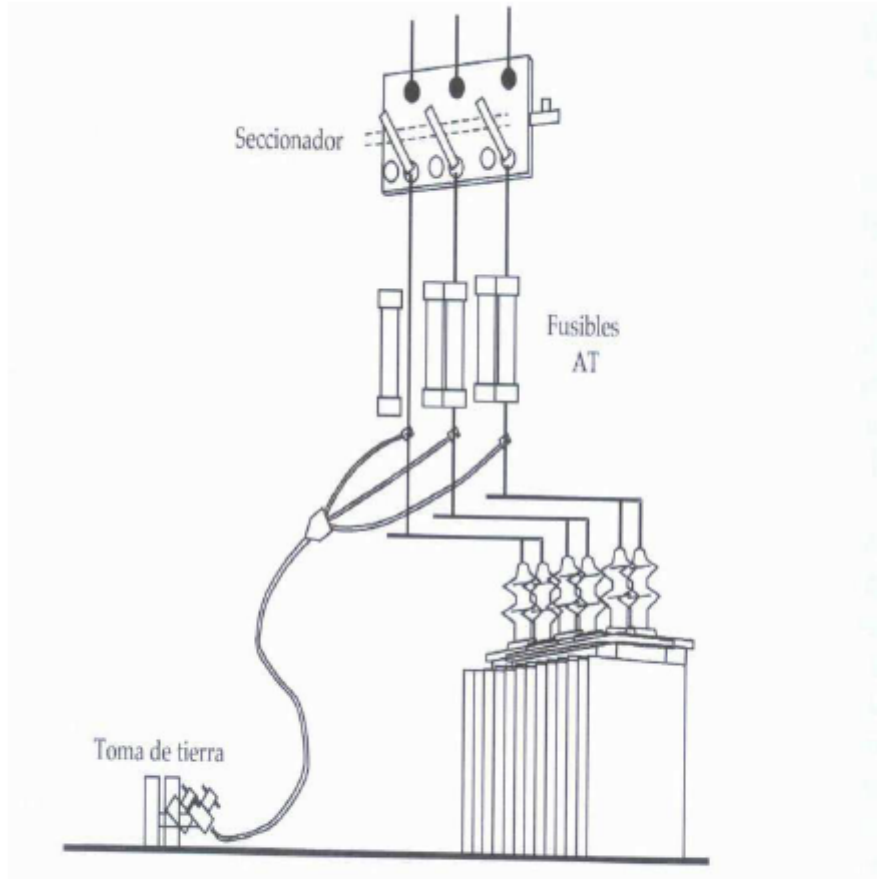
MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I



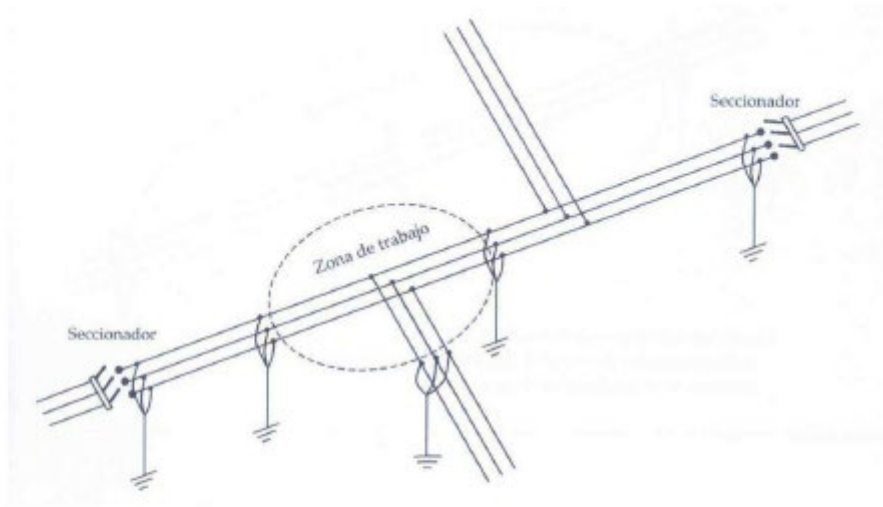
MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS II



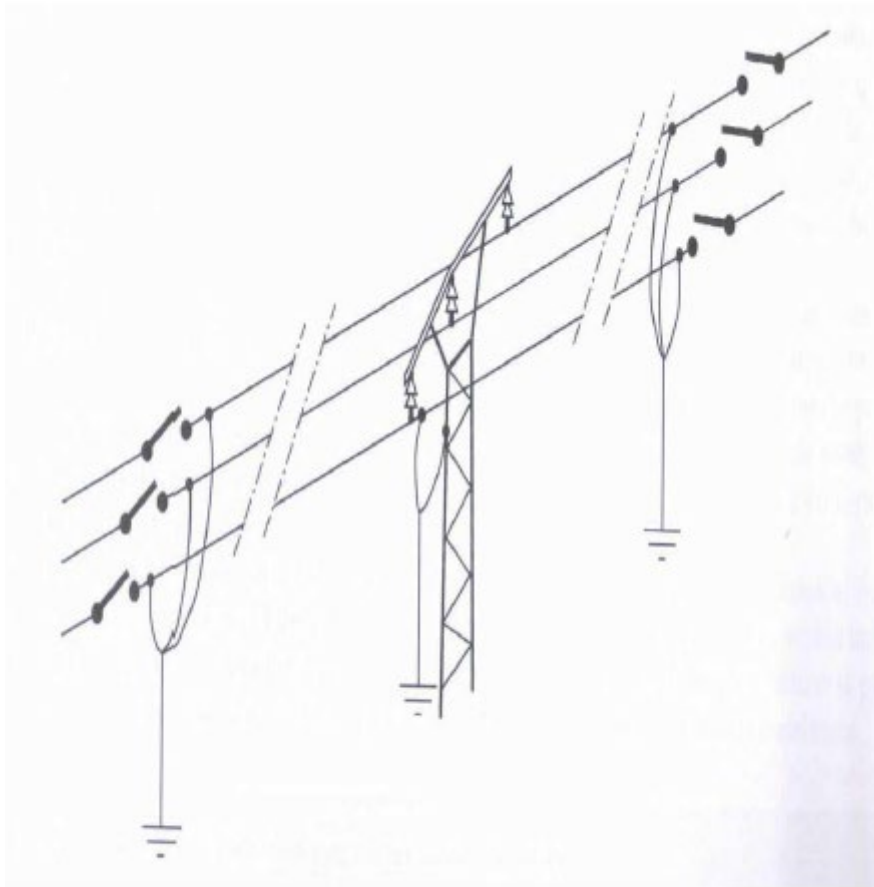
CABLES DE PUESTA A TIERRA PORTÁTILES



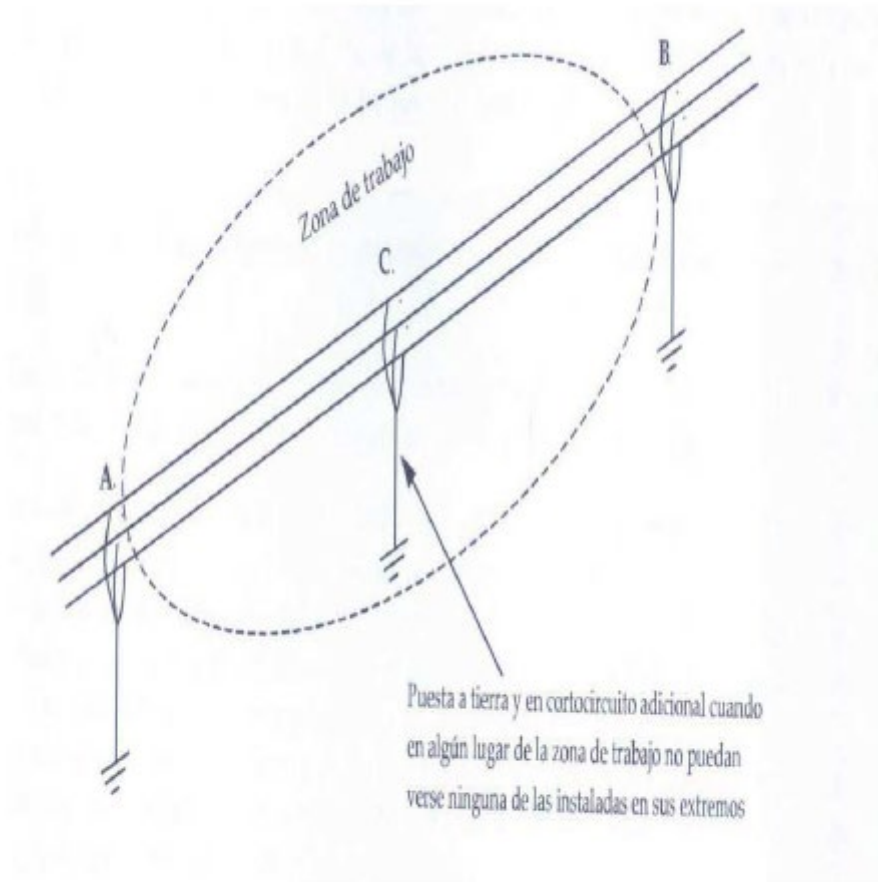
CABLES DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO CON TRANSFORMADOR



CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO I



CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO II



CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO III

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismo depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
De 12 a 20	4	6 diámetros
De 20 a 25	5	6 diámetros
De 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta:

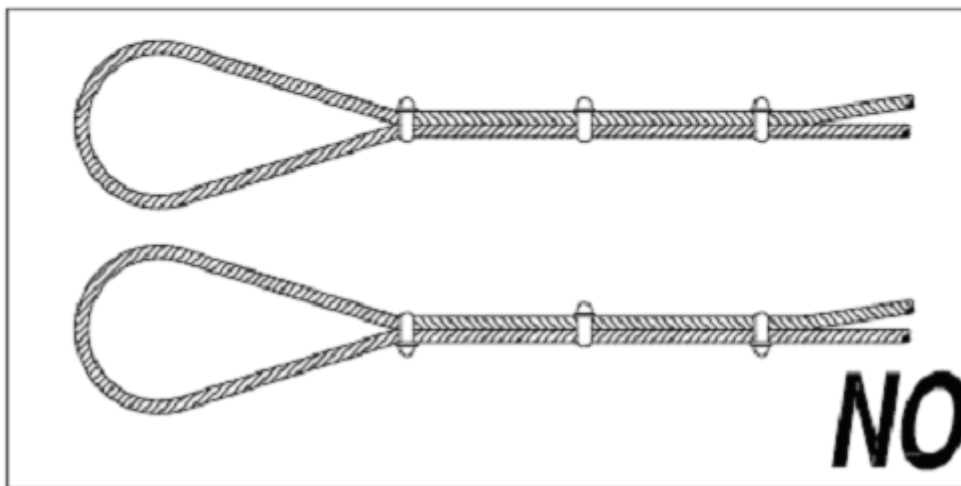
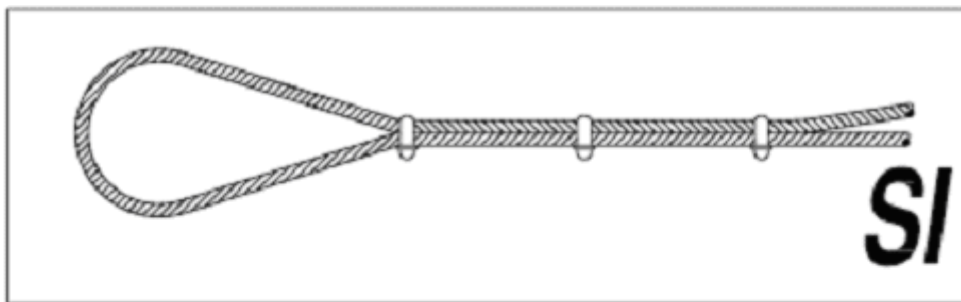
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de un Gaza:



COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS

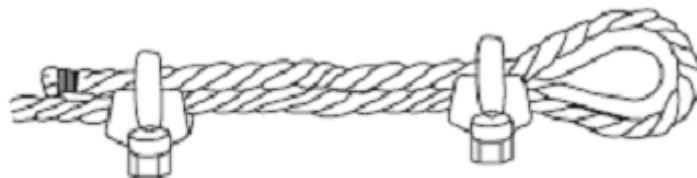
(Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia de los extremos del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

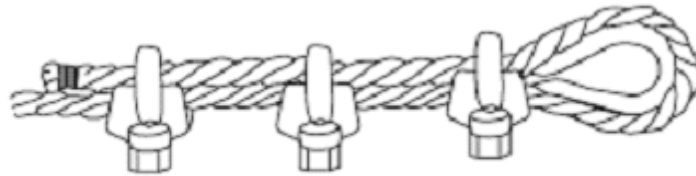
SEGUNDA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.

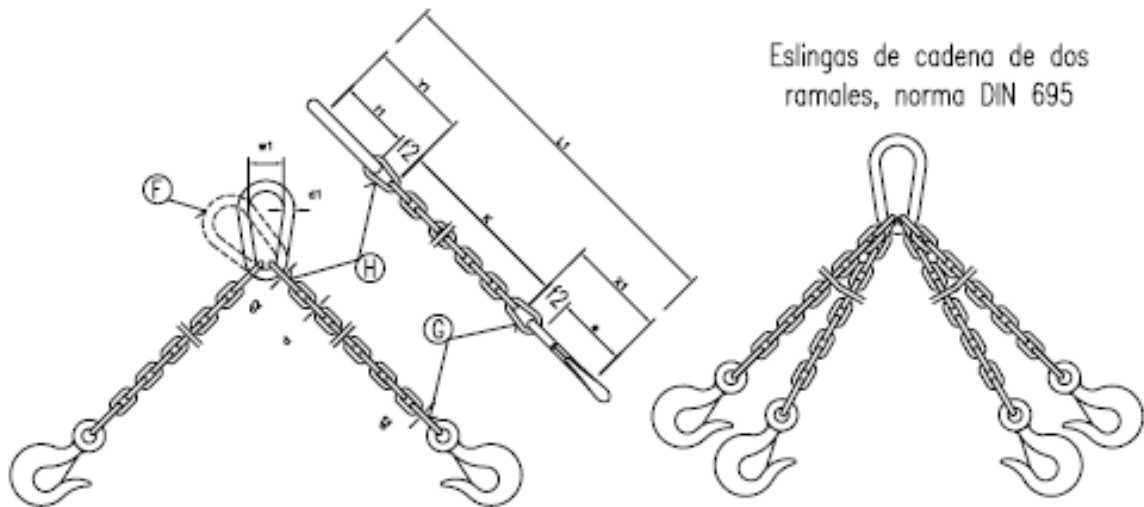
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO

TERCERA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocarán distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras (a distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.

APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X_1 mm.	Y_1 mm.	Longitud de la cadena laminada para $K=1000$ mm. L_1 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 120^\circ$				f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
Espeor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.									
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

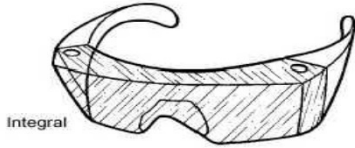
Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiples del paso t, según DIN 766.

Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.

Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.



Universal

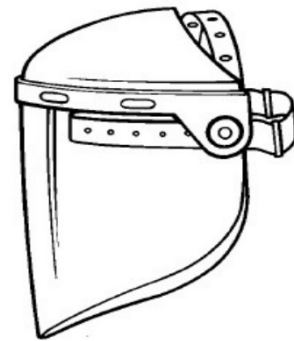
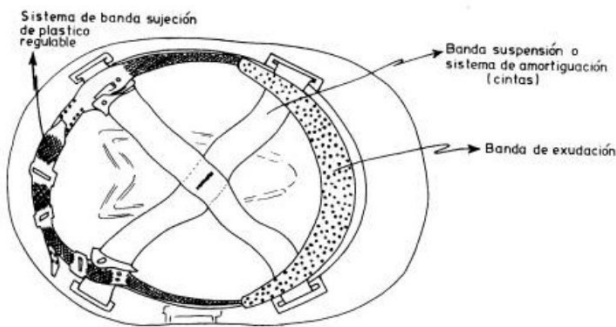


Integral



Máscara

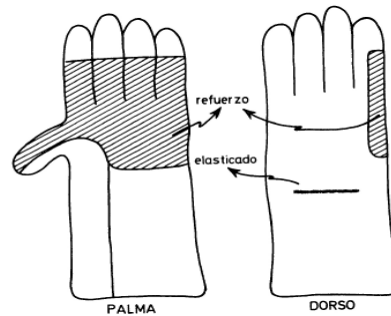
GAFAS DE PROTECCIÓN



CASCO DE SEGURIDAD



PANTALLA DE PROTECCIÓN













CALZADO DE SEGURIDAD

GUANTES DE PROTECCION



CHALECO REFLECTANTE

SEÑALES GESTUALES EN MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS		
SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Comienzo Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.	
Alto Interrupción Fin del movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar	El brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.	

SEÑALES GESTUALES EN MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS		
SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia delante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	



Proyecto técnico administrativo para la solicitud de autorización administrativa de construcción

SET Guadame Solar 220/30 kV

01/03/2024 - Ed00

Anexo 6: Gestión de residuos

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	A.A.D.	K.A.N.	K.A.N.	01/03/2024

Contenido

1	JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE.....	4
2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS	6
3	FICHA TÉCNICA DE LA OBRA.....	7
4	RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.....	8
5	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....	10
6	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS	13
7	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS	16
8	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	17
9	ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....	26
10	PRESUPUESTO	32
10.1	PRESUPUESTOS PARCIALES	32
10.2	PRESUPUESTO GENERAL	33

1 JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del Proyecto de construcción de la SET Guadame Solar 30/220 kV en el término municipal de Bujalance, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Andalucía. Se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. La disposición transitoria única de este Real Decreto regula la aplicación de este, para los proyectos de obra de titularidad pública cuya aprobación se produzca después del 14 de febrero de 2009.

El objetivo de este Real Decreto es conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva estableciendo unos requisitos mínimos de producción y gestión, fomentando, por este orden: la prevención, reutilización, reciclado y valorización frente al depósito en vertedero.

Según dicha normativa el contenido mínimo del estudio ha de ser:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra bajo la codificación de la orden MAM/30/2002.
- Las medidas para la prevención de residuos.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, considerando básicamente las fracciones:
 - o Hormigón.
 - o Ladrillos, tejas, cerámicos.
 - o Metal
 - o Madera
 - o Vidrio
 - o Plástico
 - o Papel y cartón
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación de los residuos.

- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas en relación con el almacenamiento, manejo, separación y en su caso, otras operaciones de gestión dentro de la obra.
- Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

El objeto es la construcción de una SET, en el término municipal de Bujalance, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La fase de construcción de la SET Guadame Solar consistirá en las siguientes fases:

Fase 1: Obra Civil, comprendiendo:

- Preparación de los terrenos.
- Preparación de las instalaciones temporales de obra en la que se ubiquen las casetas y almacenes de las empresas que participarán en la construcción.
- Construcción de los accesos y viales internos.
- Delineación de apoyos.
- Excavaciones de apoyos y zanjas para cables.
- Relleno de hormigón de apoyos, y en las zonas de cruce de la línea subterránea.
- Cimentación del edificio modular prefabricado.
- Cimentación del centro de transformación.
- Vallado perimetral de la instalación.
- Transporte a obra de apoyos celosía
- Colocación de apoyos celosía.

Fase 2: Montaje:

Una vez finalizada la obra civil se procederá al montaje de los diversos equipos. La secuencia será: montaje mecánico, eléctrico y de instrumentos.

Fase 3: Pruebas y Puesta en Marcha.

- Pruebas necesarias para la correcta ejecución de la planta.

Hay que destacar las siguientes consideraciones para la minimización de generación de residuos:

- El terreno sobre el que se implantará la planta tiene una orografía adecuada, por lo que no hará falta realizar muchos movimientos de tierras para la explanación minimizando la gestión de estas.
- El sistema de hincado de perfiles metálicos para sustentar las estructuras de los paneles fotovoltaicos no precisa de cimentaciones de hormigón.

- Con el mismo criterio de eficiencia y minimización de impactos sobre el medio, el hormigón necesario para la obra civil se obtendrá de plantas de hormigón cercanas debidamente autorizadas.

3 FICHA TÉCNICA DE LA OBRA

Las características generales de la obra de la SET Guadame Solar 30/220 kV son los siguientes:

Localización: Bujalance, Córdoba, Andalucía.

Tipo de obra: Se trata de la ejecución de una SET 30/220 kV.

Existencia o no de demolición: No.

Superficie de la obra: La superficie de actuación temporal es de 8718,12 m².

4 RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar una obra de estas características:

- Tierras limpias y materiales pétreos. 17.05.04

Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.

- RCD:
 - o RCD de naturaleza pétreo:
 - 17.01.01. Hormigón.
 - 17.01.02. Ladrillos.
 - 17.09.04. Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas.
 - o RCD de naturaleza no pétreo:
 - 17.02.01 Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
 - 17.02.03 Plásticos
 - 17.04.05. Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, restos de paneles de encofrado, etc.
 - 17.04.11. Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.
 - 17.03.02. Mezclas bituminosas sin alquitrán o hulla.
- Otros residuos:
 - o Residuos peligrosos:
 - 15.02.02 Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.

- 15.01.11 Aerosoles
- 15.01.10. Envases vacíos de metal o plástico contaminados.
- o 20.01.01. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.
- o 20.01.39. Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.
- o 20.03.01. Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos. Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.

5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- 1) Adquisición de materiales
- 2) Comienzo de la obra
- 3) Puesta en obra
- 4) Almacenamiento en obra

A continuación, se describen cada una de estas medidas:

1) Medidas de minimización en la adquisición de materiales.

- o La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- o Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
- o Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- o El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
- o Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

2) Medidas de minimización en el comienzo de las obras

- o Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
- o Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- o El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

3) Medidas de minimización en la puesta en obra

- o En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.
- o En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.
- o Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- o En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- o Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
- o Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
- o Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
- o Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.

- o Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
- o En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.
- o Además, respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

4) Medidas de minimización del almacenamiento en obra

- o Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.
- o Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.
- o Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.
- o Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.
- o Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en este tipo de obra, se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO	TRATAMIENTO	DESTINO
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero.	Planta reciclaje RCD / Vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado / vertedero.	Planta reciclaje RCD / Vertedero de RCD
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / vertedero.
17 04 05	Metales: hierro y acero	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado / vertedero.	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD.
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD

CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO	TRATAMIENTO	DESTINO
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Valorización/eliminación	Planta de tratamiento/ vertedero
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 11	Aerosoles	Según gestor autorizado	Gestor autorizado.
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

7 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se realizará una segregación por fracciones, en caso de que dichas fracciones de forma individualizada superen las siguientes cantidades:

RESIDUO	PESO
Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Dicha segregación se realizará dentro de la propia obra, en caso de no haber espacio físico suficiente, se podrá realizar la segregación por un gestor autorizado en una instalación exterior, disponiendo entonces de una documentación acreditativa.

En caso de no alcanzar las cantidades mínimas de cada fracción, dichos residuos se pueden almacenar conjuntamente pero siempre de forma señalizada y dentro de los espacios preparados para ello.

En caso concreto de esta obra las cantidades a generar se estiman en el apartado 9.

8 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.
- Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.
- El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.

- Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.
- Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Respecto a la segregación de los residuos: La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos:
 - En el caso de Residuos Peligrosos (RP). siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
 - En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:
 - Hormigón: 80 t
 - Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
 - Metal: 2 t
 - Madera: 1 t
 - Vidrio: 1 t
 - Plástico: 0,5 t
 - Papel y cartón: 0,5 t
- Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.

- Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.
- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.
- En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:
- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las 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.
- Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

- El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos:

- Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos, o aquellas que tengan como objeto la valorización o eliminación de estos, han de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el art.35 de la Ley 7/2022, de 8 de abril. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).
- Los residuos peligrosos siempre separar en origen.
- Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones: (art. 15 del RD 833/1988 y Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (RD 379/2001):
 - Definir una zona específica.
 - No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).
 - ¿Dónde situarlo?
 - En el exterior bajo cubierta,
 - Dentro de la nave,
 - En intemperie en envases herméticamente cerrados
 - Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:
 - Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
 - Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia)
 - Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.

- Alejado de la red de saneamiento
- o Traslado de RP para almacenarlos en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.
- Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:
 - o 1 recipiente/cada tipo de residuo
 - o Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
 - o Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.
- En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información (art. 14.2 de RD 833/88, que ha sido modificado: El código y la descripción del residuos de acuerdo con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE y el código y la descripción de la característica de peligrosidad de acuerdo con el anexo III de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados modificado por el Reglamento 1357/2014, de 18 de diciembre por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98 /CE:
 - o Nombre, dirección y teléfono de productor o poseedor de los residuos
 - o Fechas de envasado.
 - o La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, se indicara mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006/. o Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) nº1272/2008.
 - o La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10×10 cm.

- o No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.
 - o Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.
- Se dispondrán de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, cinco años y estará a disposición de las autoridades competentes a efectos de inspección. (Artículo 64; Ley 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular).

Requisitos generales de traslado (RD 553/2020):

- El contrato de tratamiento de residuos contendrá los siguientes aspectos:
 - a) Identificación de la instalación de origen de los residuos y de la instalación de destino de los traslados.
 - b) Cantidad de residuos a trasladar.
 - c) Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
 - d) Periodicidad estimada de los traslados.
 - e) Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos II y III de la Ley 7/2022, de 8 de abril.
 - f) Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
 - g) Condiciones de aceptación de los residuos.
 - h) Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario (devolución a origen o traslado a otra planta de tratamiento).
- Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá

incluir:

1. Número de documento de identificación
 2. Número de notificación previa
 3. Fecha de inicio del traslado.
 4. Información relativa al operador del traslado:
 5. Información relativa al origen del traslado
 6. Información relativa al destino del traslado
 7. Características del residuo que se traslada
 8. Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado
 9. Otras informaciones:
 10. Información sobre la aceptación del residuo
- Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:
 - En el caso de traslados de residuos que no requieren notificación previa, antes de iniciar el traslado, el operador cumplimentará el documento de identificación de conformidad con el anexo III y de acuerdo con las previsiones del contrato de tratamiento, y entregará una copia de ese documento de identificación al transportista para la identificación de los residuos durante el traslado. En los traslados de residuos de competencia municipal que no requieren notificación previa, el documento de identificación podrá tener validez trimestral.
 - Cuando los residuos lleguen a la instalación de destino, el gestor de la instalación entregará al transportista una copia del documento de identificación firmada por el destinatario con la fecha de entrega de los residuos y la cantidad recibida. El gestor de la instalación dispondrá como máximo de un plazo de treinta días desde la entrega de los residuos para remitir al operador el documento de identificación completo con la fecha de aceptación o rechazo del residuo, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.
 - El operador del traslado y los gestores que intervienen en el traslado, incluido el transportista, incorporarán la información a sus archivos cronológicos y conservarán durante, al menos tres años, una copia del documento de

identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega y aceptación de los residuos.

- En el caso de los traslados de residuos que requieran notificación previa, antes de iniciar el traslado, el operador cumplimentará el documento de identificación en los términos del anexo I (apartados 1 a 9) y de acuerdo con las previsiones del contrato de tratamiento. A continuación, el operador lo presentará, antes de iniciarse el traslado, a la comunidad autónoma de origen, que lo remitirá a «eSIR» para incorporarlo al repositorio de traslados. El operador entregará una copia en formato digital o en papel del documento presentado al transportista para la identificación de los residuos durante el traslado y «eSIR» distribuirá una copia a la comunidad autónoma de destino y al gestor de la instalación de destino.
- Cuando los residuos lleguen a la instalación de destino, el gestor de la instalación entregará al transportista una copia del documento de identificación firmado por el gestor de esa instalación, en el que se hará constar la fecha de entrega de los residuos y la cantidad recibida. El transportista incorporará esta información a su archivo cronológico y conservará la copia del documento de identificación durante, al menos, tres años.
- El gestor de la instalación de destino dispondrá, como máximo, de un plazo de treinta días desde la entrega de los residuos para remitir al órgano competente de la comunidad autónoma de destino el documento de identificación firmado por el gestor de dicha instalación. El documento de identificación se cumplimentará con la información relativa a la aceptación del residuo de conformidad con el anexo I apartado 10, incluyendo la fecha de aceptación o rechazo del residuo. La comunidad autónoma de destino lo remitirá a «eSIR» para su incorporación al repositorio de traslados. El sistema de información «eSIR» enviará a la comunidad autónoma de origen una copia de este documento de identificación y una copia del mismo en formato PDF con el código seguro de verificación al gestor de la instalación de destino y este último lo remitirá al operador.
- El operador del traslado y el gestor que interviene en el traslado incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de

identificación en el que conste la entrega y la aceptación de los residuos, durante, al menos, tres años.

- En el caso de residuos municipales mezclados, identificados con el código LER 20 03 01, gestionados por las entidades locales de manera directa o indirecta, se seguirá el procedimiento establecido en el apartado anterior. En este caso, para varios traslados en los que coincidan el origen y el destino, el operador podrá emitir un documento único de identificación con la cantidad prevista a trasladar en un mes por vehículo. Dicho documento tendrá validez hasta que las sucesivas cantidades entregadas a la instalación de destino alcancen la prevista en el documento de identificación y, como máximo, de un mes.
- La información relativa a las cantidades de residuo que se pesen en cada una de las entregas a la instalación de destino se incorporará al archivo cronológico del gestor de la instalación de destino. Los documentos de identificación se guardarán durante, al menos, tres años.
- Finalizado el período de validez, el gestor de la instalación de destino incorporará la cantidad efectivamente trasladada al apartado 10 del documento de identificación y lo remitirá al órgano competente de la comunidad autónoma de destino para continuar con el procedimiento establecido en el apartado anterior.
- El documento de identificación completo recibido por el operador constituye la acreditación documental de la entrega de residuos para su tratamiento prevista en el artículo 23 de la Ley 7/2022, de 8 de abril. El operador entregará de forma inmediata una copia al productor o poseedor cuando estos no sean operadores.

9 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos.

Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Antes de que se produzcan los residuos, hay que estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

Atendiendo a las características del proyecto, así como del emplazamiento, todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición de obras o instalaciones preexistentes.

Se ha realizado la siguiente agrupación de residuos según la siguiente tipología:

Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno.

Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación.

Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétreo resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación).

Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétreo resultantes de la ejecución de la obra.

Tipo V. Residuos potencialmente peligrosos y otros.

A continuación, se describen las diferentes tipologías de residuos que se han establecido.

Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno

La primera labor de obra consistirá en el desbroce de los terrenos en las áreas de actuación.

La vegetación afectada, corresponde en su totalidad a un porte herbáceo.

Es posible, bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, que deba ser retirada a vertedero.

Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación

Son residuos generados en el transcurso de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en las mismas. Así, se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Lo que no sea posible reutilizar se enviará a graveras de la zona o a vertederos

Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétreo resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación)

Dentro de este tipo se han incluido los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción relativos a la obra civil, tales como gravas, arenas, restos de hormigones y bloques de hormigón, ladrillos, y mezclas de los mismos, entre otros.

Este tipo de residuos se almacenan separados del resto y se gestionan como residuo no peligroso por gestor autorizado, siempre y cuando no puedan ser retirados por el contratista y reutilizados en otra obra.

Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétreo resultantes de la ejecución de la obra

Dentro de esta tipología se han incluido muchos residuos que son reciclables, tales como son la madera, metales, vidrio, papel, etc., si bien se incluyen también otros que son enviados a vertedero o planta de tratamiento, pero inertes. Se incluyen también los restos de asfaltado de viales.

En función de la cantidad generada, se podrá optar por la reutilización (maderas para encofrado, etc.) o reciclado (metales, vidrio, etc.), siendo el resto gestionados como residuo no peligroso.

Tipo V. Residuos Potencialmente peligrosos y otros

Se han agrupado en este tipo los residuos asimilables a urbanos y los potencialmente peligrosos.

A continuación, se incluye una estimación aproximada de la cantidad de residuos que se podrían generar:

Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno

- 02 01 07 Residuos de la silvicultura

Correspondiente al desbroce de la vegetación presente en la zona de actuación.

El volumen aproximado que se podría generar es de un 10 % del total de superficie (8.718,12 m² * 0,1 m), dando lugar a un total de, 87,18 m³.

Bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, se estima como más desfavorable su retirada completa a vertedero.

Estimando un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 0,02 t/m³:

RCD VOLUMEN TOTAL	87,18 m3	x	1,3	=	113,34 m3
RCD PESO TOTAL	113,34 m3	x	0,02 t/m3	=	2,27 t

Tierras y pétreos procedentes de demolición.

- RCD de naturaleza pétreo
 - 17 01 01 Hormigón y 17 01 02 Ladrillos

Al no haber demoliciones no se esperan residuos de esta naturaleza.

Tierras y pétreos procedentes de excavación.

- 17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos

Corresponde a las tierras sobrantes de las excavaciones:

El volumen de tierra desplazada por estas excavaciones se reutilizará en obra para rellenar zanjas abiertas, por lo tanto, sólo se gestionará como residuo las tierras sobrantes. Se estima que se moverán 2.615,43 m3 de tierras limpias y pétreos, de los cuales se generará como residuo un 1% es decir 26,15 m3.

Estimando un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 1,8 t/m3:

RCD VOLUMEN TOTAL	=	26,1543	m3	x	1,3	=	34,01	m3
RCD PESO TOTAL	=	34,01	m3	x	1,8 t/m3	=	61,20	t

RCD resultantes de la ejecución de la obra.

- RCD de naturaleza pétreo
 - 17 01 01 Hormigón

El hormigón que se genera como residuo será el sobrante del hormigonado de las cimentaciones, cunetas de drenaje, etc.

Para el hormigonado se utiliza un total de: 1043,59 m³ para vallado, drenaje, apoyo, etc. de los cuales se estima que como mucho se generará como residuo un 1%, es decir: 26,1543 m³. Siendo el esponjamiento del hormigón de 1,75 veces el volumen y la densidad de 2,5 t/m³:

RCD VOLUMEN TOTAL	=	20,8718	m ³	x	1,75	=	36,53	m ³	
RCD PESO TOTAL	=	36,52565	m ³	x	2,5	t/m ³	=	91,31	t

- 17 01 02 Ladrillos

No se generan residuos de este tipo

- RCD de naturaleza no pétreo
 - 17 02 01 Madera

Puede generarse por su presencia en pallets de entrega de equipos, si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 02 02 Vidrio

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 02 03 Plásticos. Tubos de PVC

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 04 05 Hierro y acero

En el caso de generarse este material metálico será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 04 11 Cables sin sustancias peligrosas

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- Otros residuos:
 - 20 01 01 Papel y cartón

Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior reciclaje, por lo cual no genera ningún residuo.

- 20 01 39 Plásticos

Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

En esta obra se estima también que podrán generarse residuos peligrosos, por ello se va a considerar una partida para la posible gestión de estos, entre ellos:

- Absorbentes contaminados
- Aerosoles vacíos
- Envases vacíos de metal o Plástico contaminado
- Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- Otros.

A continuación, adjuntamos resumen de las cantidades de residuo que se van a generar en esta obra.

RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE DEL TERRENO			
		M3	T
02 01 07	RESIDUOS DE LA SILVICULTURA	113,34	2,27
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE DEMOLICION			
		M3	T
17 01 01 y/o 17 01 02	HORMIGÓN Y/O LADRILLOS	-	-
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE EXCAVACION			
		M3	T
17 05 04	TIERRAS DE EXCAVACION	34,00	61,20
RESULTANTES DE LA EJECUCION DE LA OBRA			
		M3	T
17 01 01	HORMIGÓN	36,53	91,31
17 01 02	LADRILLOS	0.00	0.00

A continuación, adjuntamos la estimación de cantidades estimadas por tipología de obra de residuos peligrosos.

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (T)
Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc.... (RP)	0,01
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,5
Aceites usados (RP)	0,01
Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc.... (RP)	0,02
Cables aislados (RP)	0,12

10 PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el presupuesto de gestión de los residuos, para ello se ha calculado un coste unitario de:

TIPO DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS INCLUYENDO ALQUILER, TRANSPORTE, TASAS Y GESTION	PRECIO (€)	PRECIO/VOL.
SACA DE 1 M3	50,00	50,00
BIDON DE 1 M3	100,00	100,00
CONTENEDOR DE MEDIA CAPACIDAD (5-10 M3, NORMALMENTE DE 7 M3)	150,00	20,00
CONTENEDOR DE ALTA CAPACIDAD (MAS DE 12 M3)	396,00	33,00
CAMION DE TRANSPORTE HASTA 10 T	85,00	8,50
SACA DE 1 M3 RESIDUOS PELIGROSOS	1.500,00	1.500,00
BIDON DE 1 M3 RESIDUOS PELIGROSOS	1.500,00	1.500,00

10.1 PRESUPUESTOS PARCIALES

DESCRIPCION	CANTIDAD (Tn)	PRECIO (€/tn)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS DE LA SILVICULTURA	2,27	8,5	19,27
TIERRAS DE EXCAVACION	61,20	8	489,61
HORMIGON	91,31	8	730,51
RESIDUOS PELIGROSOS	0,66	100€/tn	66,00

10.2 PRESUPUESTO GENERAL

DESCRIPCION	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS DE LA SILVICULTURA	19,27
TIERRAS DE EXCAVACION	489,61
HORMIGON	730,51
RESIDUOS PELIGROSOS	66,00
TOTAL	1305,4

En Madrid, a 1 de marzo de 2024



**Proyecto técnico administrativo para la
solicitud de autorización
administrativa de construcción**

SET Guadame Solar 30/220kV

Abril 2024 - Ed00

Anexo 7: Relación de Bienes y Derechos afectados



Anexo 7: Relación de Bienes y Derechos afectados

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	G.P.C	F.S	A.V.A	19/04/2024



Contenido

1	RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS	4
---	-------------------------------------	---

Anexo 7: Relación de Bienes y Derechos afectados

1 Relación de bienes y derechos afectados

A continuación, se indica la relación de bienes y derechos afectados por la construcción de la subestación SET Guadame Solar 30/220kV.

Tabla 1: Parcelas afectadas por la subestación

MUNICIPIO	POLIGONO	PARCELA	ÁREA TOTAL (Ha)	ÁREA OCUPADA VALLADA (Ha)	REFERENCIA CATASTRAL
Bujalance	19	207	45,7085	0,873	14012A019002070000AS



Anexo 7: Relación de Bienes y Derechos afectados

Madrid, abril de 2024.

Jose Antonio Valle

Ingeniero Industrial