

**CONTRATO DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA LA
REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:**

**AUTOVÍA A-357. TRAMO: ENLACE DE CERRALBA - ENLACE DE
ZALEA. EJE RONDA - MÁLAGA - CAMPILLOS (MÁLAGA)**

CLAVE: 01-MA-2241 -0.0-0.0-PC

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 1 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 2 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ÍNDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	5
2. OBJETO DEL CONTRATO.....	5
3. CONDICIONANTES GENERALES.....	6
4. DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR.....	7
5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	8
6. DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	8
7. PERSONAL Y OFICINA DEL CONSULTOR.....	8
7.1. Medios personales para la redacción del Proyecto.....	8
7.2. Medios materiales.....	9
8. INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	9
9. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.....	9
9.1. Antecedentes.....	10
9.2. Cartografía y topografía.....	10
9.3. Geología y procedencia de materiales.....	16
9.4. Efectos sísmicos.....	17
9.5. Climatología e hidrología.....	17
9.6. Análisis de tráfico.....	18
9.7. Estudio geotécnico del corredor.....	19
9.8. Trazado geométrico.....	23
9.9. Movimientos de tierras.....	27
9.10. Firmes y pavimentos.....	29
9.11. Drenaje.....	29
9.12. Estudio, geotécnico para la cimentación de estructuras.....	33
9.13. Estructuras.....	34
9.14. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución las obras.....	35
9.15. Señalización, balizamiento y defensas.....	36
9.16. Integración ambiental.....	37

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 3 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.17. Obras complementarias.....	39
9.18. Replanteo.....	40
9.19. Coordinación con otros organismos y servicios.....	40
9.20. Reposición de caminos.....	41
9.21. Expropiaciones.....	41
9.22. Reposición de servicios.....	41
9.23. Plan de obras.....	42
9.24. Clasificación del contratista.....	42
9.25. Justificación de precios.....	42
9.26. Presupuesto para Conocimiento de la Administración.....	43
9.27. Fórmula de revisión de precios.....	43
9.28. Valoración de ensayos.....	44
9.29. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.....	44
9.30. Estudio de seguridad vial.....	45
10. DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.....	45
10.1. Documento nº. 1. Memoria y Anejos.....	45
10.2. Documento nº. 2. Planos.....	46
10.3. Documento nº. 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.....	47
10.4. Documento nº. 4. Presupuesto.....	48
10.5. Estudio de Seguridad y Salud.....	48
11. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONSULTOR.....	49
11.1. Tramitación de la información pública.....	50
11.2. Tramitación ambiental.....	50
11.3. Presentaciones del Proyecto y documentación gráfica.....	51
12. PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN DEL PROYECTO.....	51
13. NORMATIVA APLICABLE.....	52
14. PROGRAMA DE TRABAJO.....	52
15. PRESUPUESTO DEL CONTRATO Y FORMA DE PAGO.....	54

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 4 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



15.1. Trabajos de consultoría para la redacción del Proyecto de Construcción.....	54
15.2. Trabajos de arqueología.....	57
16. ANEXOS.....	57
ANEXO 1. ORDEN DE INICIO.....	59
ANEXO 2. PLANO DE LOCALIZACIÓN.....	75
ANEXO 3. PROPUESTA DE CAMPAÑA GEOTÉCNICA.....	79
ANEXO 4. FASES DE SEGUIMIENTO Y ENTREGA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.....	83
ANEXO 5. REQUERIMIENTOS BIM (EIR).....	117
ANEXO 6.PLANTILLA PARA LA ELABORACIÓN DEL PRE-PLAN DE EJECUCIÓN BIM.....	141

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 5 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 6 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) tiene por objeto describir los trabajos y enumerar las materias que han de ser objeto de estudio, definir las condiciones y criterios técnicos que han de servir de base para el mismo y concretar la redacción y presentación del Proyecto de Construcción que debe elaborar el Consultor, para que el trabajo pueda ser aceptado por la Administración, de acuerdo con el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP).

Incluye también la descripción de los documentos e información que la Administración pone a disposición del Consultor. A excepción de esta documentación, será por cuenta del Consultor la realización de todo el trabajo necesario para alcanzar el objeto del Contrato.

También es objeto del presente Pliego la definición de los trabajos de campo, técnicos, administrativos y de gestión, necesarios para llevar a cabo la identificación de los bienes y derechos afectados por el Proyecto. De igual manera, se incluye la descripción de los trabajos que debe realizar el consultor para la preparación de la documentación, la tramitación de la información pública así como para la tramitación ambiental del Proyecto.

2. OBJETO DEL CONTRATO.

La carretera A-357, denominada de Campillos a Málaga por el Valle del Guadalhorce, pertenece a la Red Básica de Articulación de la Red de Carreteras de Andalucía y tiene una longitud de unos 69,07 km. Su origen se encuentra en la intersección con la A-384 (Campillos) y su fin en la intersección con la A-7 (Málaga).

Esta carretera convencional conecta los núcleos de población que se asientan a lo largo del valle del Guadalhorce, entre sí, y a su vez, con la capital y la costa.

Por un lado, enlaza hacia el Norte con la A-384 de Arcos de la Frontera a Antequera, con la A-367 de Ardales a Ronda y con la A-343 de Antequera a Pizarra y, por otro, hacia el Sur, comunica esta comarca con la ciudad de Málaga y con el Mediterráneo a través de la A-367.

El tramo de estudio tiene su inicio en el P.K. 43+000 y termina en el P.K. 39+000 de la A-357, aproximadamente, siendo su longitud de unos 4,04 km. Dicho tramo discurre por el municipio de Pizarra.

Según el Plan de Aforos de 2022, la carretera A-357 en el tramo objeto de estudio, presenta una intensidad de tráfico superior a 30.000 veh/día, por lo que se proyectará una autovía de nuevo trazado. Una vez rebasada Zalea, la IMD se reduce por debajo de los 10.000 veh/día.

Como se ha indicado anteriormente, la actuación consistirá en una autovía de nuevo trazado con velocidad de proyecto 120 km/h, que contará con dos calzadas, de 7,00 m de ancho cada una, separadas por una mediana. Cada una de las calzadas tendrá dos carriles de circulación de 3,50 m de ancho. El resto de la sección transversal se estudiará en el Proyecto de Construcción atendiendo a la Norma 3.1-IC de Trazado.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 7 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En el Plan de Infraestructuras de Transporte y Movilidad de Andalucía (PITMA 2030) se incluye como una medida la “Mejora mediante vía de alta capacidad de la Conexión: Málaga - Campillos – Ronda (Málaga)”, de manera que esta actuación contribuye a dar cumplimiento a dicha medida.

Esta actuación cuenta con distintos antecedentes, entre los que destaca el Proyecto de Construcción “Autovía del Guadalhorce (A-357). Tramo: Enlace de Cerralba – Enlace de Zalea” con clave: 01-MA-1143.2-PC.

Por tanto, de acuerdo con la Propuesta de Orden de Iniciación de Estudio de la DGIV de fecha 08/04/2024, se precisa la contratación para la redacción del Proyecto de Construcción (en adelante PC) de “AUTOVÍA A-357. TRAMO: ENLACE DE CERRALBA – ENLACE DE ZALEA. EJE RONDA – MÁLAGA – CAMPILLOS (MÁLAGA)”, dentro de la calificación de Contratos de Servicios, al amparo del artículo 17 de la LCSP.

Por todo ello, se precisa contratar la realización de los trabajos mencionados, dentro de la calificación de Contratos de Servicios, al amparo del artículo 17 de la LCSP.

Concretamente el contrato incluirá las siguientes tareas:

- Redacción del Proyecto de Construcción.
- Redacción de las separatas (con todos los documentos preceptivos) necesarios para la modificación de los Servicios Afectados, que serán visados por el Colegio Profesional correspondiente y conformados por el titular del Servicio Afectado.
- Definición de las expropiaciones (si fueran necesarias).
- Realización de los documentos necesarios para la tramitación ambiental y obtención de cualquier autorización necesaria (en caso de ser necesario).
- Obtención de la autorización de obras por parte del Organismo de Cuenca (en caso de ser necesaria).
- Definición y realización de la cartografía y topografía de la zona objeto del Proyecto.
- Estudio geológico y geotécnico, incluyendo realización de campañas y ensayos.
- Así mismo se incluirá dentro del Proyecto de Construcción las medidas de restauración ambiental y paisajística que sean exigidas por el organismo competente en materia medioambiental.
- Elaboración e impresión de paneles básicos del Proyecto.

La tarea de coordinación interadministrativa, con todos los organismos puedan verse afectados por esta actuación, será muy importante.

3. CONDICIONANTES GENERALES DEL PROYECTO.

El Proyecto de Construcción se desarrollará en base la normativa vigente.

Si fuera necesario, esta actuación será sometida al procedimiento ambiental que le sea de aplicación, de conformidad con la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integral de la Calidad Ambiental y sus modificaciones posteriores.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 8 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El Proyecto incluirá, si fuera necesario, un estudio de medidas favorables a la integración paisajística de las obras. Y en el supuesto de que el Proyecto haya sido sometido a tramitación ambiental y en consecuencia se haya emitido una Autorización Ambiental Unificada (AAU) o una Autorización Ambiental Unificada Simplificada (AAUS) por el órgano ambiental, el Proyecto de Construcción incluirá un anejo donde se describan las medidas correctoras que se deriven, de los condicionantes impuestos en la AAU o en la AAUS.

Se incorporará al Proyecto el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de los materiales y procesos empleados durante la obra, conforme a la normativa que les sea de aplicación y las normas UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044 vigentes.

En caso de ser necesario, el Proyecto contendrá, el correspondiente Anejo de expropiaciones, con la información necesaria para la realización de las expropiaciones a que haya lugar. Una vez se apruebe el Proyecto de Trazado, si fuera necesario, se someterá al trámite de información pública previsto en la Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre Expropiación Forzosa.

Se definirán los servicios afectados en el proyecto, que deberán contar con la aprobación de los titulares de dichos servicios, incluyéndose una separata para cada uno de ellos en caso de ser necesario.

Además de la entrega completa del Proyecto de Construcción, se entregarán las separatas de servicios afectados y la separata de expropiaciones (si procede).

Se estudiará con detalle la reposición de caminos, accesos, servidumbres y servicios que resulten afectados, incluyendo en el estudio las actuaciones que se estimen necesarias para su correcta reposición. En la redacción del Proyecto quedará explícito que la reposición de infraestructuras o servicios no modifica la titularidad de los mismos.

Se mantendrá la coordinación adecuada con el Ayuntamiento de los municipios afectados y con la Diputación Provincial de Málaga así como el resto de Administraciones, Entidades y Organismos que pudieran verse afectados o que puedan aportar datos de interés a la redacción del Proyecto.

La confección de los precios de las unidades de obra se realizará atendiendo a la última BASE DE PRECIOS DE REFERENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA).

El Consultor realizará los trabajos a través de la metodología BIM, atendiendo a lo indicado en el ANEXO 5. Para ello, en la fase de licitación deberá redactar el Pre-Plan de Ejecución BIM (Pre-PEB) que se estructurará según se establece en el ANEXO 6.

4. DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR.

El Representante de la Administración facilitará al Consultor toda la documentación relativa a los antecedentes administrativos del Proyecto de referencia.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 9 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En concreto se facilitará el Proyecto de Construcción “AUTOVÍA DEL GUADALHORCE (A-357). TRAMO: ENLACE DE CERRALBA – ENLACE DE ZALEA. CLAVE: 01-MA-1143.2-PC”, redactado en 2009.

El Representante de la Administración facilitará las credenciales oportunas al personal del Consultor que se designe para cada una de las fases del trabajo y se requieran para identificar su adscripción al estudio frente a particulares y Organismos de las Administraciones.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El plazo fijado para la redacción del Proyecto de Construcción es de VEINTICUATRO (24) meses a partir de la fecha de la firma del Contrato.

6. DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Director desempeñará una función coordinadora y establecerá los criterios y líneas generales de la actuación del Consultor, quién realizará los trabajos de cálculo y detalles. En consecuencia, no será responsable directa o solidariamente de lo que, con plena responsabilidad técnica y legal, diseñe, proyecte, calcule y mida el Consultor.

Serán funciones del Director, entre otras, las siguientes:

- Interpretar el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás condiciones establecidas en el Contrato o en otras disposiciones legales y proponer las oportunas modificaciones y su posible incidencia en el presupuesto y/o plazo para la realización del Proyecto.
- Establecer y concretar los criterios de proyecto al Consultor e inspeccionar, de una manera continuada y directa, la correcta realización de los trabajos.
- Emitir las certificaciones para el abono de los trabajos, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.
- Aprobar el plan de trabajo propuesto por el Consultor.
- Facilitar al Consultor credenciales y coordinarlo con otros organismos oficiales.
- Facilitar al Consultor, en los plazos señalados en el plan de trabajo, la información a que se refiere el Apartado 4 del presente PPTP.
- Preparar la recepción única y definitiva del Proyecto y efectuar la liquidación del Contrato.

7. PERSONAL Y OFICINA DEL CONSULTOR.

7.1. Medios personales para la redacción del proyecto.

La contratación incluye la puesta a disposición de todo el personal y medios materiales necesarios para la óptima realización en el momento más oportuno de los trabajos de redacción del Proyecto de Construcción.

El consultor deberá presentar un organigrama del funcionamiento del equipo de Consultoría con una memoria descriptiva de cada puesto de trabajo. Este organigrama que deberá ser aprobado expresamente por el Director del Contrato, deberá ser entregado antes de la firma del Contrato y posteriormente, siempre que sea preciso introducir algún cambio.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 10 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uytpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



7.2. Medios materiales.

El Consultor dispondrá al menos de los medios materiales, vehículos, ordenadores, oficina, impresión y reproducción de documentos, etc. que sean necesarios para la redacción de los estudios de carretera objeto de esta licitación. El Consultor detallará en la oferta los medios que asignará al presente Contrato.

Durante la realización de los trabajos, el Consultor deberá tener una oficina de ejecución, control y seguimiento en Andalucía que servirá para la ejecución de los trabajos y, junto con las dependencias de la Dirección General de Infraestructuras Viarias, será el lugar para su revisión e inspección por el Director. Esta oficina deberá disponer de los necesarios equipos e instalaciones y funcionar desde la firma del Contrato hasta la entrega del trabajo.

El personal que se integre en la citada oficina será en cada fase del estudio, el idóneo para los trabajos a realizar y su cuantía la necesaria para que se puedan llevar a cabo sin retrasar el programa de los trabajos. En cualquier momento el Director podrá solicitar del Consultor el relevo del personal cuya capacidad estime inadecuada.

8. INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.

El Consultor informará, por escrito o de palabra, al Director cada vez que le sea solicitado o si lo requiere la marcha general de los trabajos encomendados.

Independientemente, en el Plan de Trabajo a concretar tras la adjudicación, se redactará el calendario de reuniones, a las que asistirá el Director y el personal de su equipo que se estime oportuno, para el análisis del desarrollo de los trabajos. De las citadas reuniones, se levantará Acta, con el conforme del Director y del Autor.

Asociada a la Supervisión dinámica del Proyecto se establecen las siguientes Fases:

- FASE I: TRABAJOS PREVIOS
- FASE II: AVANCE DEL PROYECTO DE TRAZADO
- FASE IIIa: MAQUETA DEL PROYECTO DE TRAZADO
- FASE IIIb: PROYECTO DE TRAZADO
- FASE IVa: MAQUETA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
- FASE IVb: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Para cada una de estas fases se realizará una entrega cuya documentación deberá contemplar lo indicado en el ANEXO 4.

La entrega de cada una de estas fases deberá ser validada por el Servicio de Proyección y Supervisión de la Dirección General de Infraestructuras Viarias.

9. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.

Los trabajos a desarrollar en el Proyecto son los que se describen a continuación.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 11 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.1. Antecedentes.

9.1.1. Antecedentes administrativos.

Se hará referencia al objeto, contenido y conclusiones relativos a posibles estudios de carreteras (Previos, Informativos, Proyectos de Trazado, etc.) elaborados con anterioridad y que constituyan antecedentes directos o indirectos del presente Proyecto, incluyéndose la documentación completa relativa a sus aprobaciones. Asimismo, se indicará el estado en que se encuentra la tramitación ambiental en caso que fuera necesaria.

9.1.2. Información urbanística.

Se recopilará la información relativa al planeamiento urbanístico vigente en cada uno de los términos municipales atravesados por la traza del tramo objeto de estudio y se indicará su adaptación al mismo, evaluándose las posibles interferencias con las zonas calificadas como suelo urbanizado, espacios protegidos en el suelo rural, etc.

La información recopilada se plasmará en mapas a escala suficiente para comprobar la situación relativa entre las zonas de afección del trazado propuesto y el alcance previsto para las zonas de urbanizado, espacios protegidos en el suelo rural, etc. de acuerdo con el planeamiento urbanístico vigente en cada uno de los municipios afectados. Si fuera precisa alguna actuación no incluida en el planeamiento, el Consultor preparará la documentación necesaria para legitimar dicha actuación.

En particular, se contemplará la adecuación del trazado al planeamiento urbanístico vigente en relación con las servidumbres previstas en la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

9.2. Cartografía y topografía.

Se llevará a cabo por parte del Consultor los levantamientos topográficos necesarios para la correcta realización del Proyecto de Construcción. El levantamiento cartográfico se realizará mediante fotogrametría a escala 1/1000 y curvas de nivel cada 1 metro. El ancho de banda será el adecuado para la definición adecuada del proyecto de construcción.

En caso de estar disponible, la Dirección General de Infraestructuras Viarias facilitará la nube de puntos de la traza en formato *.las., la cual deberá ser completada por el consultor en caso que fuera necesario. Esta nube de puntos podrá ser utilizada para la obtención de pendientes y peraltes en el caso de que el trazado a desarrollar en el Proyecto, discurra sobre una calzada existente.

9.2.1. Condiciones respecto al vuelo.

El vuelo fotogramétrico estará constituido por pasadas paralelas, estando cada una de las pasadas constituida por tramos rectos. Además, las líneas de vuelo se proyectarán de forma que quede asegurada la cobertura estereoscópica de toda la zona afectada por el proyecto.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 12 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Las pasadas corresponderán a vuelos ininterrumpidos y en el caso de que una de las pasadas quede interrumpida, al reanudarla se deberá solapar al menos la nueva pasada con tres de los fotogramas pertenecientes a la pasada interrumpida.

Los recubrimientos mínimos serán los siguientes:

- Para el caso de vuelo convencional:
 - Longitudinal: 60%
 - Transversal: 25 %
- Para el caso de vuelo con dron:
 - Longitudinal: 65%
 - Transversal: 40%

Se presentará un gráfico de vuelo que muestre esquemáticamente la situación relativa de cada una de las fotografías obtenidas. Además, se presentará un informe del vuelo, en el que se incluirá al menos:

- Condiciones meteorológicas.
- Fecha del vuelo.
- Situación.
- Altura.
- Hora de capturas fotográficas.
- Descripción de las cámaras empleadas.
- Fecha y número de fotogramas obtenidos.

9.2.2. Condiciones respecto a los trabajos topográficos para la obtención de la cartografía.

El marco de referencia a utilizar, será el oficial en España, enlazándose planimétricamente al sistema ETRS89 y altimétricamente a la Red NAP, siendo válido además realizar el enlace altimétrico mediante el uso del modelo del geoide EGM08-REDNAP.

Se materializará el marco de referencia del proyecto, mediante la implantación de una red básica que estará constituida por un mínimo de tres vértices topográficos que en todo caso deben abarcar el ámbito del proyecto y que no estarán distantes entre sí una distancia superior a 3 km. Esta red servirá de base para el apoyo y los posteriores trabajos de topografía.

La red básica debe estar por tanto enlazada a la red Regente utilizando metodología GNSS, pudiendo ser utilizadas las redes de estaciones permanentes pertenecientes a organismos oficiales, como la Red Andaluza de Posicionamiento (RAP) o la Red Geodésica Nacional de Estaciones de Referencia GNSS (ESGNSS), transmitiéndose en cualquier caso cota ortométrica a la Red Básica, bien mediante la realización de una nivelación geométrica doble desde la RED NAP (o red NP) o bien mediante el uso del modelo del geoide EGM08-REDNAP.

La Red Básica estará constituida por hitos prefabricados o clavos de acero, siendo en cualquier caso condición indispensable que el material utilizado garantice su durabilidad en el tiempo. Además, sus

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 13 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



vértices deberán estar emplazados en lugares accesibles, con horizonte despejado y libre de obstáculos.

Se realizará una reseña de cada uno de los vértices topográficos que conformen la red básica implantada, de tal forma que se pueda trabajar por terceros de una forma fácil e inequívoca.

El método de observación de la red básica deberá realizarse mediante el posicionamiento estático relativo con postproceso, no siendo válidas las observaciones de la red en tiempo real (RTK).

El tiempo de observación de la red, debe ser el mínimo para resolver las ambigüedades, estableciéndose como tiempos mínimos de observación los siguientes:

Longitud de baselínea	Tiempo mínimo de observación
≤ 10 km	10 minutos
$10 \text{ km} < \text{Longitud baselínea} < 25$ km	10 minutos + 1 min/km adicional

La longitud máxima de baselínea será de 25 km y se asegurará que la configuración de la constelación de satélites disponga de un indicador de precisión por la posición de los satélites (PDOP) igual o inferior a 5 durante toda la observación, que se disponga de un mínimo de 5 satélites y que la máscara de elevación sea al menos de 15°.

La red básica debe quedar como mínimo enlazada a dos vértices geodésicos o estaciones fijas de referencia desde al menos dos de los vértices que la conforman.

El cálculo y compensación de la red básica, se realizará por el método de mínimos cuadrados, siendo las tolerancias en el error medio cuadrático de los incrementos de coordenadas medidas en las observaciones (Δx , Δy , Δz) de 3 cm.

Podrán utilizarse otras técnicas siempre y cuando mejoren las precisiones obtenidas mediante los métodos anteriormente descritos, debiendo las mismas quedar claramente descritas y justificadas en la memoria correspondiente a los trabajos realizados.

Con el fin de garantizar la continuidad planimétrica y altimétrica entre tramos adyacentes, en el caso de existir, se deberá enlazar la red básica con al menos dos vértices del tramo anterior y otros dos vértices del tramo posterior, debiendo al menos quedar dichos vértices birradiados desde dos de los vértices topográficos de la red básica implantada para el proyecto. Se contrastarán las coordenadas obtenidas de los vértices de los tramos adyacentes con las coordenadas obtenidas de las observaciones y se indicarán las diferencias encontradas, realizando un análisis de los resultados obtenidos.

Las coordenadas planimétricas y altimétricas de los puntos de apoyo, se obtendrán por radiación desde los vértices de la red básica establecida para el proyecto, debiendo realizarse la observación de los puntos de apoyo de manera que se garantice que la precisión de sus coordenadas respecto a la red básica sea inferior a 10 cm.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 14 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Para su observación, se usará preferiblemente tecnología GNSS mediante el método estático relativo, garantizando una precisión por la posición de los satélites (PDOP) inferior a 5 durante toda la observación y cumpliendo con los mismos tiempos de observación, en función de la longitud de las baselíneas, establecidas para la observación de la red básica.

En cualquier caso, siempre que se garantice la precisión indicada (10 cm), se admitirán otras metodologías para su observación siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Para el caso de observarse con topografía clásica, la distancia de radiación desde la red básica será inferior a 1 km.
- Para el caso de observaciones GNSS en RTK la longitud de las baselíneas se limita a un máximo de 10 km.

El apoyo de campo podrá realizarse bien mediante un apoyo continuo o bien mediante un apoyo con aerotriangulación, debiendo indicarse en este último caso el software empleado para su cálculo y estableciéndose las siguientes precisiones para su ajuste:

- Desviación típica a posteriori de las medidas de las fotocoordenadas: Error medio cuadrático < 5 micras.
- Error medio cuadrático de los errores residuales planimétricos y altimétricos en los puntos medidos: < 10 cm.
- Error residual máximo planimétrico en los puntos de apoyo utilizados: < 10 cm
- Error residual máximo altimétrico en los puntos de apoyo utilizados: < 15 cm.
- Error máximo altimétrico en cada punto de control: < 15 cm.

9.2.3. Condiciones respecto a la restitución.

La restitución se realizará a escala 1/1000 con curvas de nivel con una equidistancia de 1 m.

La restitución se realizará en aparatos analíticos o digitales correctamente calibrados y se indicará el tipo de aparato empleado y su precisión, adjuntándose los correspondientes certificados de calibración.

Los errores residuales máximos de los puntos de apoyo en la orientación de los modelos serán de 25 cm tanto en planimetría como en altimetría.

La restitución se realizará en el mismo sistema de referencia establecido para el proyecto, en coordenadas UTM y en su Huso correspondiente.

Para el caso en el que el proyecto se desarrolle en dos Husos diferentes, se empleará el que comprenda la mayor parte, justificándose en cualquier caso el Huso utilizado.

La posición del 90% de los puntos no diferirá de la verdadera en cinco décimas de milímetro a la escala de representación.

Deberán quedar reflejados todos los detalles planimétricos con dimensión mínima mayor de quince décimas de milímetro a la escala de representación.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 15 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Los edificios y demás construcciones se representarán a escala siempre que sus dimensiones equivalentes sean superiores a dos milímetros y medio.

Serán de especial interés los elementos fluviales del entorno, zonas de arbolado y cultivos, vías de comunicación, así como líneas de transporte de energía o de comunicaciones.

Deberá quedar reflejada la cota de todos aquellos elementos que por su situación o condición sea conveniente definir.

Las cotas del 90% de los puntos bien definidos, no diferirán respecto a las verdaderas en más de un cuarto del valor de la equidistancia de las curvas de nivel. Así mismo, las curvas de nivel se representarán con una precisión de manera que el 90% de las cotas obtenidas por interpolación, no difiera de la verdadera en más de la mitad de su equidistancia.

Se deberá incluir la toponimia de las distintas zonas representadas con la cartografía, incluyendo como mínimo:

- Nombre y puntos kilométricos de las carreteras representadas.
- Nombres de caminos, vías pecuarias, etc.
- Parajes y accidentes geográficos significativos.
- Términos Municipales y poblaciones

9.2.4. Condiciones respecto a la ortofoto.

A partir de las imágenes digitales obtenidas, el modelo del terreno y las orientaciones de los fotogramas, se realizará la ortorrectificación en un solo paso para pasar de la perspectiva cónica de las imágenes a una perspectiva ortogonal de carácter métrico. Se realizará una ortofotografía digital de toda la zona incluida en la restitución fotogramétrica con una resolución de 10 cm (GSD 10cm).

9.2.5. Condiciones respecto a los trabajos topográficos de campo adicionales.

Se establecerá una red de bases de replanteo a partir de la red básica establecida para el proyecto y se realizará una reseña de cada una de las bases de replanteo implantadas en el proyecto.

Para la obtención de las coordenadas de las bases de replanteo se podrá seguir el siguiente procedimiento:

- Realización de una poligonal de precisión mediante topografía clásica.
- Uso de equipos GNSS:
 - Metodología estático relativo en postproceso con las mismas pautas que para el establecimiento de la red básica.
 - Metodología RTK realizando birradiaciones desde dos vértices de la red básica y realizando un promedio de las coordenadas obtenidas, siempre y cuando la diferencia entre las mismas no supere los 5 cm.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 16 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Para el enlace altimétrico de las bases de replanteo respecto a la red básica del proyecto, en el caso de realizarse observaciones GNSS se utilizará el modelo del geoide EGM08-REDNAP.

Las bases de replanteo se situarán a lo largo de la traza del proyecto a una distancia aproximada de unos 250m, situándose fuera de la zona de obras y señalizadas con el sistema más adecuado que garantice su permanencia (hitos prefabricados, clavos sobre hormigón, etc).

Las tolerancias del ajuste del cálculo de las bases de replanteo serán:

- En planimetría:
 - Para poligonales por topografías clásica:
 - Error angular $< 40\sqrt{(N)}$ segundos centesimales. (N: número de vértices)
 - Error lineal: $< 100\sqrt{(K)}$ mm. (K: longitud del itinerario en km)
 - Para triangulaciones GNSS en estático relativo en postproceso:
 - Tolerancia en el error medio cuadrático de las observaciones < 4 cm.
 - Para observaciones GNSS en RTK:
 - Diferencia máxima en las distintas determinaciones del mismo punto 5cm en el componente de las tres dimensiones.
- En altimetría la tolerancia será: error en cota $< 15\sqrt{(K)}$ mm. (K: longitud del itinerario en km)

Se realizarán bien desde la red básica o desde la red de bases de replanteo los siguientes trabajos:

- Obtención del perfil longitudinal del tronco principal cada 20 m. El perfil longitudinal obtenido deberá compararse con el perfil longitudinal resultante de la restitución y ajustar la rasante correspondiente en caso de ser necesario.
- Obtención de los perfiles transversales del eje principal cada 20m, con una longitud variable en función de la zona de ocupación.
- Levantamientos taquimétricos de detalle (escalas 1/200 o 1/500) de las zonas que por su exigencia métrica no puedan realizarse mediante fotogrametría.
- Trabajos topográficos de campo complementarios, como son:
 - Levantamientos a escala 1/1000 de zonas necesarias para el proyecto y que no se incluyan en la cartografía.
 - Levantamientos de detalle (escalas 1/200 o 1/500) de zonas en las que se vayan a emplazar obras de fábrica y estructuras, así como de las zonas en las que se produzcan conexiones con carreteras.
 - Fijación en planos de los servicios afectados a fin de estudiar su posible modificación.
 - Levantamientos de los gálibos que se vean afectados por el trazado, como vías de comunicación que se crucen a distinto nivel u otro tipo de infraestructuras que puedan comprometer el trazado. Del mismo modo, se obtendrán las coordenadas de los trabajos geotécnicos de campo.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 17 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.3. Geología y procedencia de materiales.

9.3.1. Estudio geológico.

El estudio geológico de los terrenos atravesados por la traza se realizará tomando como base la documentación técnica previa en caso de existir. Se incluirán los planos geológicos existentes, a escalas 1:200.000 y 1:50.000, así como cualquier otra que estuviese disponible.

Con toda la información procedente de los estudios y reconocimientos efectuados se confeccionará un plano de planta geológica a escala 1:5.000, con un ancho de banda mínimo de 500 m. Este plano, que debe presentar total coherencia lo siguiente:

- Representación del trazado.
- Representación geológica
- Representación geomorfológica.
- Representación de los reconocimientos realizados.

9.3.2. Préstamos, yacimiento granulares y canteras.

De acuerdo con la Orden Circular 22/2007 sobre Instrucciones complementarias para tramitación de proyectos, las canteras y los préstamos que se estudien en el Proyecto tendrán en general carácter informativo. Por lo tanto, no tendrán el carácter de previsto o exigido al que hace referencia el artículo 161 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, debiendo el Contratista de las obras gestionar la búsqueda y adquisición de los materiales necesarios para la ejecución de las obras. El contratista tendrá la libertad para obtener los materiales naturales que las obras precisen de los puntos que tenga por convenientes, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas por el Pliego de Prescripciones Técnicas del Contrato. Esta circunstancia deberá quedar reflejada expresamente en los documentos contractuales del Proyecto.

Se incluirá un estudio específico y detallado relativo a la posible procedencia de los materiales, actualizando y completando la información obtenida a partir de la cartografía del I.G.M.E. u otros organismos, en su caso.

Para cada préstamo, yacimiento o cantera que se proponga utilizar, se describirá con detalle su ubicación y su forma de acceso, mediante el correspondiente croquis, en planos a escala 1:50.000. Se realizará un plano a escala 1:500 o 1:1.000, según convenga, donde queden reflejados los límites previsibles del préstamo, yacimiento o cantera, así como la localización de los reconocimientos realizados para su investigación. En dicho plano se indicará el espesor mínimo aprovechable para el uso que se prevea en cada punto, así como el espesor del suelo de recubrimiento a desechar. Se incluirán, junto al plano de planta a escala 1:500 ó 1:1.000, perfiles longitudinales y transversales donde se identifiquen los distintos niveles litológicos, así como los reconocimientos efectuados.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 18 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.3.3. Instalaciones de suministro.

Se investigarán y documentarán las instalaciones de suministro de materiales que pudieran emplearse en las obras: fábricas de cemento, plantas de machaqueo de áridos, plantas de hormigón y plantas de mezclas bituminosas.

De cada una de ellas se indicará su naturaleza, tipo y tamaño de las instalaciones, capacidad de producción, canteras y yacimientos granulares de los que se abastecen, etc. También se recogerá la información de los ensayos de control de materiales y productos acabados disponibles. El Consultor deberá realizar, durante la redacción del Proyecto, ensayos de contraste de los ensayos de control suministrados por los propietarios de las instalaciones.

La información relativa a las instalaciones de suministro se incluirá en el mismo mapa de localización de préstamos, yacimientos y canteras.

9.4. Efectos sísmicos.

Será de aplicación:

- El Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).
- Guía para el proyecto sísmico de puentes de carretera del Ministerio de Fomento.
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07).

En el caso de que la ubicación y/o características de las obras proyectadas así lo exijan deberán considerarse las acciones sísmicas en los cálculos del Proyecto, de acuerdo con lo dispuesto en la norma vigente.

9.5. Climatología e hidrología.

El estudio climatológico de la zona objeto del Proyecto tiene por finalidad conocer las condiciones climáticas e hidrológicas del entorno afectado por las obras.

El estudio climatológico se orientará a la definición de los principales rasgos climáticos de la zona. Basándose en ellos se establecerá la incidencia que tendrá el clima en la obra mediante el cálculo de los coeficientes medios de aprovechamiento de días laborales para la realización de las principales unidades de obra, así como la definición de los índices agroclimáticos que servirán de partida para el diseño de las plantaciones a realizar en la obra. Este estudio deberá servir de apoyo al Proyecto de la señalización y a la definición del plan de mantenimiento de la carretera durante su explotación.

El estudio hidrológico tiene por finalidad, previo análisis del régimen de precipitaciones y del resto de las características hidrológicas de la zona objeto del Proyecto, determinar los caudales generados en las cuencas interceptadas por la traza.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 19 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.6. Análisis de tráfico.

Se recopilarán todos los estudios de tráfico existentes. Si los estudios de tráfico recopilados no se considerasen adecuados debido, bien a su antigüedad, bien a que se estime que no están correctamente realizados, o que no contengan el detalle necesario para el diseño de los distintos elementos del Proyecto, se procederá a hacer un nuevo estudio con la recogida de información necesaria.

9.6.1. Datos de partida.

Se obtendrán los registros correspondientes a las estaciones de aforo de la Red Autonómica y de la Red de Carreteras del Estado, así como de las pertenecientes a otras administraciones, situadas en el entorno del tramo objeto del Proyecto. La situación de las estaciones seleccionadas se indicará en un plano o croquis en tamaño A3, en el que se reflejarán también las distintas carreteras interceptadas, incluyendo su denominación y las poblaciones que unen entre sí.

En caso de no ser suficientes los datos anteriores, el consultor obtendrá mediante aforos las características del tráfico de las vías interceptadas, con objeto de justificar y diseñar correctamente las intersecciones y enlaces correspondientes.

9.6.2. Cálculo de la IMD en el año actual.

A la vista de los datos básicos anteriores, y si la longitud o características del tramo así lo aconsejaren, se dividirá este en varios subtramos, seleccionando para cada uno de ellos una estación de aforo representativa del mismo, en función de su proximidad, o de su mayor serie de registros de datos disponibles. Para cada una de las estaciones seleccionadas se representará gráficamente la evolución histórica (eje de abscisas) de su IMD (eje de ordenadas).

El cálculo de la IMD correspondiente al año se hará, para cada uno de los tramos obtenidos, partiendo de los registros de datos de su estación representativa y aplicando las tasas de crecimiento interanual deducidas de los últimos estudios del corredor en el que se integra. Para cada uno de estos tramos se realizará una estimación de tráfico de vehículos pesados.

Estos valores podrán matizarse si se dispone de estudios concretos relativo a tramos adyacentes que puedan considerarse representativos o del corredor en el que se integra el tramo objeto de estudio.

9.6.3. Previsión de la demanda futura.

La prognosis de tráfico se realizará de la siguiente manera:

- Año horizonte: veinte (20) años después de la fecha prevista para ella entrada en servicio de la carretera.
- Crecimiento medio anual: se calculará la IMD en el año horizonte según la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento. Se podrán

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 20 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



estudiar otras tasas de crecimiento que a juicio del Director de los trabajos sea conveniente tener en cuenta.

- Inducción prevista por el estudio.
- Captación: la que resulte del estudio.
- Hora de proyecto del año horizonte.

Los resultados se recogerán en cuadro resumen, en el que se indicará, para cada tramo y para cada una de las hipótesis de crecimiento medio anual anteriormente enumeradas, la IMD correspondiente a cada año hasta el año horizonte. Se resaltarán especialmente los valores correspondientes a los años 10 y 20 desde la entrada en servicio de la carretera.

Se justificará (en función de los crecimientos pasados del tráfico en el corredor y de la tendencia actual, de las perspectivas de crecimiento futuro, de los estudios de inducción y captación de tráfico, etc.) la intensidad del tráfico finalmente adoptada para la hora de proyecto en el año horizonte en cada una de los elementos características del Proyecto (tronco, enlaces e intersecciones, etc.).

9.6.4. Capacidad y niveles de servicios.

Para cada uno de los subtramos individualizados en el análisis del tráfico, se realizará un estudio de capacidad y niveles de servicio a lo largo de la vida del Proyecto en la hora de proyecto considerada y con el crecimiento, inducción y captación del tráfico adoptados, siguiendo los criterios del Manual de Capacidad de Carreteras (en su última actualización).

Se considerará justificación suficiente de las características generales de la sección transversal (no de las características de detalle, carriles adicionales en rampa o pendiente, etc.) el que estas se hayan definido en un estudio de carreteras debidamente aprobado.

9.6.5. Secciones y elementos especiales.

Serán objeto de estudio independiente, desde el punto de vista de la capacidad de cada tramo, aquellos segmentos de características geométricas especiales susceptibles de tratamientos individualizados para la mejora de la circulación:

- Rampas y pendientes pronunciadas: necesidad de carriles adicionales;
- Nudos: carriles y cuñas de cambio de velocidad, trenzados, lazos y ramales, carriles centrales de giro a la izquierda, glorietas, etc.

9.7. Estudio geotécnico del corredor.

El estudio geotécnico del corredor tiene por finalidad definir todas aquéllas cuestiones de naturaleza geológica relacionadas con las obras objeto del Proyecto. Entre otros aspectos deberá abordar, de forma expresa, las cuestiones relacionadas con la naturaleza de los materiales a excavar, modo de excavación y utilización de dichos materiales, los taludes a adoptar en los desmontes, la capacidad de soporte del terreno para cimentar los rellenos, la forma de realizarlos, sus taludes, los asentamientos que puedan producirse y el tiempo necesario para que se produzcan, los coeficientes de seguridad

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 21 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



adoptados, las medidas a tomar para incrementarlos y, en caso de no ser aceptables, las medidas a tomar para disminuir los asentamientos y/o acelerarlos.

El Consultor deberá especificar a la Dirección del contrato las empresas que realizarán los sondeos, los ensayos y el estudio geotécnico. En caso de efectuarlos con medios propios, se manifestará expresamente. En cualquier caso, el Consultor deberá aportar la acreditación de los equipos de trabajo de campo y de laboratorio.

Los trabajos propuestos por el Consultor y aceptados por la Dirección del Contrato, se realizarán sin perjuicio de que se requieran trabajos adicionales a medida que se va avanzando en la redacción del Proyecto. La campaña geotécnica propuesta por el Consultor deberá ser como mínimo la indicada en el ANEXO 3 de este PPTP debiendo justificarse cualquier variación sobre la misma.

La información geológico-geotécnica se elaborará partiendo de los datos básicos recogidos en el estudio geológico y se completará con la información obtenida en las fases anteriores.

La localización de todos los reconocimientos previstos deberá quedar reflejada en planos de planta y perfil longitudinal del trazado. Todos los planos deberán ir acompañados de su correspondiente leyenda e incluirán la representación de los principales ejes de trazado.

La campaña de reconocimientos y ensayos de campo y laboratorio se llevará a cabo de acuerdo con las prescripciones recogidas en la Nota de Servicio 3/2012 sobre Recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

9.7.1. Realización de las prospecciones de campo.

Las prospecciones de campo y tomas de muestras se llevarán a cabo según los procedimientos indicados en las normas vigentes para cada tipo de trabajo o ensayo.

9.7.1.1. Calicatas.

Se realizarán de manera manual o mecánicamente, mediante retroexcavadora de potencia suficiente para excavar suelos y rocas meteorizadas, hasta una profundidad de unos cuatro metros. Se indicará el tipo de maquinaria usada y su potencia. Las calicatas tendrán las dimensiones necesarias en planta para permitir su inspección y descripción, la realización de fotografías en color y la obtención de eventuales tomas de muestras inalteradas, u otros ensayos.

En el momento de su excavación deberá estar presente un técnico cualificado, aceptado por la Administración, quien se encargará de supervisar y describir cada calicata, adjuntar un corte estratigráfico del terreno y analizar el estado del mismo en cuanto a humedad, dureza o compacidad de cada estrato.

Las calicatas se volverán a rellenar inmediatamente, salvo que se solicite lo contrario para poder observar por algún tiempo la afluencia de agua, estabilidad de las paredes, etc.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 22 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Cada calicata recibirá una identificación formada por una letra que indique plataforma, desmonte, relleno, préstamo, yacimiento o estructura, y un número de orden dentro de cada tipo. Todas las calicatas se representarán, reflejando su identificación, en los planos geológicos a escala 1:5.000.

9.7.1.2. Sondeos mecánicos.

Los sondeos mecánicos convencionales, es decir aquellos cuya profundidad, en general, no supere los cien (100) metros, se realizarán a rotación. Ocasionalmente la Dirección del Contrato podrá ordenar o autorizar la perforación a rotopercusión, con o sin recuperación del detritus y con la entubación que se precise para otras operaciones o ensayos posteriores. En el momento de su realización, deberá estar presente un técnico cualificado, aceptado por la Administración, quien se encargará de supervisar y describir cada sondeo.

El Consultor deberá llevar un registro o parte de campo continuo de la ejecución de cada sondeo, en el que el sondista haga constar, como mínimo, los siguientes datos: maquinaria y equipos utilizados, fechas de ejecución, coordenadas y cota de boca, operaciones realizadas, columna estratigráfica y descripción de los terrenos encontrados, indicando que tramos se ha perforado en seco y cuáles con adición de agua u otros fluidos autorizados. También se incluirán los resultados de los ensayos de penetración realizados, situación y características de las muestras obtenidas, ganancias y/o pérdidas del líquido de perforación, cotas del nivel freático y de otros niveles acuíferos, recuperaciones obtenidas y diámetro del sondeo, y cuantas incidencias se hubieran producido durante la perforación.

De cada sondeo, que será referenciado de modo análogo a las calicatas, se tomarán las coordenadas y la cota del punto donde se ha realizado, representándolo en los planos geológicos de escala 1:5.000.

9.7.1.3. Ensayos de penetración dinámica.

Los penetrómetros utilizados, tanto los empleados en suelos arenosos como en suelos con gravas gruesas, bolos o costras, deberán ser descritos por el Consultor que aportará información sobre la forma y el área de la puntaza, sección y peso unitario del varillaje y del yunque, peso y geometría de la maza, altura de caída sobre el yunque y un certificado de la energía efectiva transmitida por el dispositivo de golpeo al varillaje de penetración.

De cada penetración, que será referenciada de forma análoga a las calicatas, se tomarán las coordenadas y la cota del punto donde se ha realizado, representándola en los planos geológicos de escala 1:5.000.

9.7.1.4. Sondeos geofísicos.

La finalidad de estos sondeos, salvo técnicas muy especializadas, no es conocer el terreno a investigar de una manera puntual y detallada, sino tener un rápido conocimiento de una zona, con objeto de completar la geología o de conocer el grado de alteración de un macizo.

Se deberán emplear con precaución y su interpretación deberá ser realizada por personal especializado, junto con los técnicos a cuyo cargo esté la confección del plano geológico.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 23 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Los perfiles sísmicos realizados se representará en las plantas geológicas 1:5.000, con una simbología que indique si se trata de un sondeo sísmico o eléctrico y un trazo en la dirección del perfil realizado, de longitud proporcional a la apertura.

No se admitirá como ejecutado, ni se incluirá en el Anejo, ningún perfil que no tenga una interpretación apoyada en la geología de superficie, realizada junto con el técnico responsable de la confección del plano geológico.

9.7.2. Realización de los ensayos de laboratorio.

Las muestras tomadas en los distintos reconocimientos se enviarán al laboratorio para realizar los correspondientes ensayos, que serán los adecuados a los fines que se persiguen: idoneidad de los materiales para un determinado uso, estabilidad de los taludes, cargas sobre cimentaciones, asientos, etc. En los ensayos de laboratorio se hará constar, como observaciones al ensayo, cualquier anomalía que se presente durante su ejecución, así como si se han producido circunstancias que hagan el ensayo poco fiable.

Los ensayos de laboratorio que usualmente se realizan para llevar a cabo la identificación y clasificación de los suelos y rocas, así como para determinar sus características de resistencia y deformabilidad, se realizarán conforme a la Normativa vigente.

9.7.3. Redacción del anejo del estudio geotécnico del corredor.

Sobre la base de la información geológica, las observaciones de campo y la investigación geotécnica de detalle, tanto de campo como de laboratorio, se redactará el Anejo de estudio geotécnico del corredor.

Los planos geotécnicos deben resultar consecuentes con la planta contenida en el estudio geológico. La información básica a incluir en los planos será la siguiente:

- Topografía y toponimia.
- Traza del Proyecto.
- Distribución y descripción litológica de las unidades geológicas.
- Espesor de los suelos, formaciones superficiales y rocas alteradas.
- Discontinuidades y datos estructurales.
- Clasificación geotécnica de los suelos y rocas.
- Propiedades de los suelos y rocas.
- Condiciones hidrológicas.
- Condiciones morfofonológicas.
- Procesos dinámicos
- Investigaciones previas existentes.
- Riesgos geológicos.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 24 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Sobre la base de la información geológica y geotécnica obtenida se realizará la planta geotécnica de la traza a escala 1:5.000, y sobre ella se superpondrá, a partir de las conclusiones del estudio fotogeológica, la ubicación de los paleodeslizamientos u otros fenómenos de inestabilidad de ladera que se hubieran detectado.

Asimismo, sobre la base de la información geológica y geotécnica obtenida se realizará el perfil geotécnico de la traza a escala (H/V) 1:5000/1:500. En dicho perfil se representarán la rasante de la traza y las obras a realizar: obras de paso superiores e inferiores, viaductos y puentes, así como la situación de las prospecciones e investigaciones realizadas (calicatas, penetraciones y sondeos, perfiles geofísicos, etc.), que se anotarán con su proyección en e eje, su profundidad y la distancia al eje.

Al pie del perfil longitudinal se representará una “guitarra” con la siguiente información:

- Espesor, por tramos, de la tierra vegetal.
- En los desmontes en suelo, se indicarán los porcentajes de suelo inadecuado, marginal, tolerable, adecuado o seleccionado para la formación de rellenos; en desmontes en roca, la aptitud del material excavado para la formación de todo-uno o pedraplenes; se tramificarán las características del material de fondo de desmonte como cimiento de la explanada del firme; también se indicará si el material es excavables mediante medios mecánicos, con o sin ripado, o si es necesario el uso de explosivos en función de la profundidad.
- En los rellenos o zonas de tránsito de terraplén a desmonte, se indicará el espesor de material a sustituir por saneo, adicional al espesor de tierra vegetal, para la cimentación del relleno o de la propia explanada.
- Emplazamiento de las calicatas y de los sondeos mecánicos efectuados, con indicación simplificada de los materiales encontrados y su clasificación, y los gráficos simplificados de las penetraciones y prospecciones geofísicas.
- Tramificación del Terreno Natural Subyacente.

Finalmente, se preparará un resumen en el que se incluirán los principales problemas geotécnicos del corredor, su localización y sus soluciones. Tanto en los planos como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Presupuesto del Proyecto se recogerán estas soluciones.

9.8. Trazado geométrico.

Para el encaje del trazado geométrico se realizarán cuantos tanteos sean necesarios, en el perfil longitudinal y en planta, para optimizar el trazado con respecto a los diversos condicionantes de tipo geométrico, geotécnico, de movimiento de tierras, drenaje, ambientales, etc. Como resultado de los mencionados tanteos, se justificará con detalle el trazado óptimo seleccionado.

La definición del trazado incluirá los siguientes datos generales:

- Radios en planta, máximos y mínimos.
- Parámetros de clotoide, máximos y mínimos.
- Pendientes y rampas, máximos y mínimos.
- Parámetros de acuerdo vertical, máximos y mínimos.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 25 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylypk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Análisis de la visibilidad.
- Secciones transversales tipo.
- Gálibos.
- Definición de sobreechornos y peraltes.
- Tipología de enlaces e intersecciones.

En la definición de alineaciones y rasantes, los datos deberán aparecer con la máxima precisión posible, que no podrá ser inferior en ningún caso a una cien milésima parte de unidad, con el fin de que si es necesario rehacer el cálculo, o modificar ligeramente el trazado o la forma de definición de sus elementos, se introduzcan los mínimos errores posibles.

Para las coordenadas de los puntos equidistantes en planta y las cotas de los puntos equidistantes del perfil longitudinal, así como los datos de replanteo, se redondearán las distancias, cotas y coordenadas a milímetros y los ángulos a segundos centesimales.

9.8.1. Trazado en planta.

9.8.1.1. Estado de alineaciones.

Se incluirá la definición correspondientes a los elementos de trazado en planta, para lo cual se tomará como punto de partida el origen del Proyecto, al que se le podrá asignar una Distancia al Origen (D.O.) arbitraria, que a su vez se verá aumentada con las longitudes de los distintos elementos del trazado, determinando así las D.O. crecientes del mismo.

Se utilizarán únicamente tres tipos de elementos:

- Alineación recta.
- Alineación circular.
- Curva de transición tipo clotoide.

La definición de cada uno de los elementos integrantes del estado de alineaciones se hará de la siguiente manera:

PLANTA			
TIPO DE ALINEACIÓN	DATOS INTRÍNSECOS	DATOS CARTESIANOS	
		Coordenada y acimut origen elemento	Centro circunferencia o punto de inflexión clotoide
Recta	D. Origen / D.O = Radio / R = Infinito Longitud /L =	X ₀ = Y ₀ = A ₀ =	
Clotoide	D. Origen / D.O = P / R = Infinito Longitud /L =	X ₀ = Y ₀ = A ₀ =	X _i = Y _i = A _z =



Circunferencia	D. Origen / D.O = Radio / R = Longitud / L =	X _o = Y _o = A _o =	X _c = Y _c =
----------------	---	--	--------------------------------------

9.8.1.2. Definición en planta cada 20 m.

Se definirán las coordenadas de los puntos del trazado en planta cada 20 m sobre el eje, así como las de todos los puntos singulares del estado de alineaciones:

- En las alineaciones rectas, se definirán las coordenadas cartesianas (X,Y) de cada punto, y el azimut de la recta.
- En las alineaciones circulares, se definirán las coordenadas cartesianas (x,y) y el azimut de cada punto, así como el radio de la circunferencia.
- En las curvas de transición tipo clotoide se definirán las coordenadas cartesianas (X,Y), el azimut (Az) y el radio de curvatura (R) en cada punto, así como el parámetro de la clotoide.

9.8.2. Trazado en alzado.

9.8.2.1. Estado de rasantes.

Se incluirá la definición correspondiente a los elementos de trazado en alzado, partiendo del origen del Proyecto, cuya D.O. se habrá establecido al definir el trazado en planta.

Se utilizarán únicamente dos tipos de elementos:

- Rasantes de inclinación uniforme (rectas).
- Curvas de acuerdo vertical (parábolas de segundo grado).

Los elementos de trazado en alzado se definirán de la siguiente manera:

ALZADO			
TIPO DE ELEMENTO	DATOS INTRÍNSECOS	COTAS	
Recta	D. Origen / D.O. = Pendiente / P(%) =	Longitud / L	z _o =
Acuerdo vertical	D. Origen elemento / D.Oe = D. Origen vértice /D.Ov =	Longitud / L Bisectriz /B = Parámetro /kv	Z _o = Z _y =

9.8.2.2. Definición de puntos en alzado cada 20 m.

Se definirán las cotas de los puntos del trazado en alzado cada 20 metros sobre el eje, así como las de todos los puntos singulares del estado de rasantes.



El listado incluirá la D.O. de cada punto, su cota y la inclinación de la rasante correspondiente, con su signo (positivo para las rampas, negativo para las pendientes).

9.8.3. Estudio de visibilidad.

Se realizará un estudio de visibilidad del trazado, determinando los retranqueos de obstáculos y los parámetros geométricos mínimos que proporcionen una visibilidad superior a la distancia de parada. Además, se realizará un estudio de la visibilidad de decisión y, en caso de ser de aplicación, se tendrán en cuenta también la visibilidad de adelantamiento y la visibilidad de cruce. Se analizarán, en su caso, las zonas donde no pueda cumplirse lo indicado anteriormente, adoptando las medidas complementarias necesarias para mantener la seguridad vial.

9.8.4. Secciones transversales tipo.

Se incluirá la descripción y representación de todas las secciones tipo de los diversos viales proyectados, incluyéndose las dimensiones de sus elementos. En el caso de secciones tipo con previsión de ampliación del número de carriles se analizará la situación futura, por si está pudiera condicionar la inicialmente proyectada.

9.8.5. Intersecciones, enlaces y vías de servicio.

La definición geométrica del trazado de intersecciones enlaces o vías de servicio se hará de la misma forma en que se ha descrito en los Apartados anteriores.

A tales efectos, se individualizaran tantos ejes como sean necesarios para definir perfectamente las obras proyectadas, y cada uno de ellos será objeto de un estudio por separado, definiendo sus distintos elementos de trazado, tanto en planta como en alzado, y las coordenadas de los puntos equidistantes, de la misma forma que si del eje principal se tratase.

Asimismo, se definirán con exactitud los puntos de intersección de los distintos ejes que concurren en una intersección o enlace, con objeto de facilitar el replanteo de los mismos. En especial se determinarán las longitudes y puntos singulares de los carriles de cambio de velocidad.

Para el estudio en planta de los nudos y la definición de los peraltes, se preparará un plano de planta a escala 1/500, como mínimo, en el que se definan las coordenadas de los puntos singulares de las mismas, los correspondientes radios y acuerdos, los anchos de carriles y sobre anchos, en su caso, así como los peraltes de cada uno de los ramales.

Cuando el radio de las alineaciones curvas sea inferior a 150 m, o el parámetro de los acuerdos verticales sea inferior a 1.000 metros, la definición de los puntos equidistantes del eje se hará cada 10 metros.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 28 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.8.6. Perfiles transversales.

Se incluirán perfiles transversales, al menos cada 20 m, de cada uno de los viales proyectados. Se tendrá en cuenta la proximidad entre viales cuyas explanaciones puedan interferirse, así como la existencia de estructuras.

9.9. Movimientos de tierras.

9.9.1. Clasificación de las excavaciones.

Atendiendo a los resultados de la campaña de reconocimiento geotécnico de los terrenos, se clasificarán los materiales procedentes de las excavaciones de la traza según su mayor o menor facilidad para ser removidos y su actitud para formar rellenos.

Esta clasificación se reflejará tanto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares como en el presupuesto, que incluirán la definición precisa de las distintas unidades de obra que integran el capítulo de explanaciones, sus precios correspondientes y los presupuestos parciales a que den lugar.

9.9.2. Compensación de las explanaciones.

Del estudio geotécnico se deducirán los volúmenes de desmonte que deben ser llevados a vertedero por no reunir el material las condiciones necesarias para la construcción de rellenos y el volumen de material de préstamo necesario para conseguir la explanada tipo de proyecto (a colocar sobre el fondo de excavación en desmonte o en la capa de coronación de rellenos).

Se estudiará en primer lugar la posibilidad de efectuar compensaciones transversales en el caso de que existan tramos cuya sección transversal discorra con perfiles a media ladera.

A continuación, se procederá a realizar un estudio de compensación longitudinal, empleando el método del diagrama de masas, que dará información sobre los siguientes:

- Volúmenes de relleno que se construyen con materiales procedentes de los desmontes de la traza.
- Distancias de transporte para los distintos volúmenes transportados.

El estudio de la compensación longitudinal irá acompañado del correspondiente estudio de costes del transporte determinando las distancias medias de transporte para los volúmenes transportados, en función de la distancia existente entre los centros de gravedad del diagrama de masas en las zonas correspondientes a origen y destino.

9.9.3. Préstamos y vertederos.

Cuando las características del Proyecto obliguen a la descompensación de las tierras, o existan materiales en los desmontes del Proyecto que no sean económica o técnicamente viables para la construcción de la carretera, se deberá estudiar y proponer (en coordinación con el Anejo de Geología y procedencia de materiales) los préstamos y vertederos que sean necesarios para satisfacer las

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 29 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



necesidades de la obra, en función de las características de los materiales, las reservas y las distancias de transporte.

9.9.4. Resumen de movimiento de tierras.

El Anejo de movimientos de tierras debe contar con un cuadro resumen donde se especifique:

- El volumen del núcleo y cimientado de relleno necesario, desglosando por materiales utilizados (suelos marginales debidamente tratados, tolerables, adecuados o seleccionados; todo-uno; pedraplén), y distinguiendo también su origen (desmontes de la traza y o préstamos; compensación transversal). Se indicarán las distancias medias de transporte estimadas diferenciando por tipo de material, origen y destino, y los coeficientes de paso adoptados.
- Volumen de materiales para la coronación de la explanada y las cuñas de transición en estructuras, desglosando por materiales utilizados (suelos tolerables, adecuados o seleccionados, suelos estabilizados, etc.), distinguiendo también su origen del (desmontes de la traza o préstamos). Se indicarán las distancias medias de transporte estimadas diferenciando por tipo de material, origen y destino y los coeficientes de paso.
- Volumen de excavaciones en desmontes, distinguiendo si es preciso la forma de extracción (medios mecánicos con o sin ripado, voladura cierre paréntesis y los materiales que previsiblemente se obtendrán (suelos marginales, tolerables, adecuados o seleccionados; todouno; pedraplén; materiales inadecuados), y distinguiendo su destino (compensación transversal, formación de rellenos, cuñas de transición de estructuras, capas de coronación de explanadas o vertedero).
- Volumen de tierra vegetal y eventuales saneos para las cimentaciones de rellenos y estructuras, indicando la parte que podrá ser empleada en las labores de redacción y la parte que será llevada a vertedero. Se debe indicar la distancia media de transporte a vertedero, y los coeficientes de paso adoptados.
- Volumen de material procedente de préstamos, desglosando por material a extraer (suelos tolerables, adecuados o seleccionados; todo-uno o pedraplén) y origen (diferentes préstamos estudiados en fase de proyecto). También se indicara el destino de los materiales (rellenos, explanada, cuñas de transición) y las distancias medias de transporte previstas.
- Volumen de material a vertedero, indicando su origen (materiales inadecuados, suelos marginales o sobrantes de la excavación de desmontes; tierra vegetal o saneos de cimentación) y su destino (vertederos estudiados en el Proyecto). Se indicara también la distancia media de transporte a vertedero.
- Verificación de la existencia de balance nulo en el conjunto del movimiento de tierras (material excavado/préstamo vs. Material vertido/llevado a vertedero), considerando los coeficientes de paso correspondientes.

9.9.5. Justificación de precios de las unidades de obra del capítulo de explanaciones.

Las conclusiones del estudio de compensación de volúmenes del movimiento de tierras, se reflejarán en el Anejo de justificación de precios y en los documentos contractuales del Proyecto, incluso en el caso de que se fije un precio único para la excavación en desmonte (sin diferenciación de ningún



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 30 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



tipo), combinado con un precio único de relleno (cualquiera que sea su procedencia), modelo que será el normalmente utilizado, salvo justificación expresa en contrario.

En el caso de que sea necesario establecer matizaciones, tales como distinguir varios tipos de terreno en desmonte o varias procedencias de materiales en el relleno, deberá ser objeto de una detallada definición contractual en el Proyecto.

9.10. Firmes y pavimentos.

El diseño estructural de las capas del firme así como de las capas de asiento del mismo se realizará teniendo en cuenta las cargas del tráfico determinadas en el Mapa de Tráfico del Plan General de Aforos de Andalucía, y los aforos especiales que se planteen en la zona de estudio, la zona climática donde se ubican las actuaciones y la Instrucción para el diseño de firmes de la Red de Carreteras de Andalucía (en adelante ICAFIR). Los cálculos estructurales se harán con la ICAFIR de la Consejería. Si el Director del Contrato lo estima oportuno, también podrá aplicarse la Norma 6.1.-IC Secciones de firme.

En las zonas donde haya que reforzar o reponer la capa de rodadura, se aplicará la Norma 6.3.-IC Rehabilitación de firmes.

Se definirán completamente en el PPTP las características exigidas al relleno, suelo seleccionado, zahorra, mezcla bituminosa y microaglomerados a emplear, donde se indique la forma de ejecución y los ensayos a realizar en obra explícitamente con los betunes a emplear y los áridos necesarios.

9.11. Drenaje.

Se realizará el cálculo y la justificación de los elementos de drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera (drenaje longitudinal), tanto superficiales como subterráneos, y del drenaje transversal de los cauces naturales interceptados por la carretera. También se realizará la comprobación, en su caso, de los elementos de drenaje ya existentes.

Para el dimensionamiento del sistema hidráulico de drenaje se seguirán las especificaciones contenidas en la Norma 5.2.-IC Drenaje superficial y en la Orden Circular 17/2003 sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

El Anejo de drenaje debe contener un resumen con los condicionantes que afectan a la definición del drenaje:

- Criterios específicos de los Organismos de Cuenca o las administraciones hidráulicas competentes.
- Condiciones hidrogeológicas.
- Condicionantes medioambientales (estudio de impacto ambiental y AAU o AAUS, si procede).
- Facilidad de la conservación y el mantenimiento;
- Otros condicionantes.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 31 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.11.1. Cálculo de caudales.

La obtención de los caudales del drenaje transversal (los caudales naturales interceptados por la carretera) se habrá realizado y justificado previamente en el Anejo de Climatología e Hidrología.

A estos caudales se debe incorporar el estudio de los caudales del drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera, y de las superficies vertientes hacia ellos, que se recogerán en el Anejo de Drenaje del proyecto.

El cálculo de los caudales se realizará según la metodología expuesta en la Norma 5.2.-IC Drenaje Superficial, los periodos de retorno utilizados en el cálculo de caudales serán los mínimos especificados en dicha Instrucción en función del tipo de elemento de drenaje, salvo que la Confederación Hidrográfica o administración hidráulica competente requiera otros más exigentes.

Para la comprobación de las condiciones de desagüe de una obra de drenaje transversal donde haya posibilidad de daños catastróficos, o para la comprobación de la erosión fluvial en apoyos de puentes, el periodo de retorno a adoptar será de 500 años.

9.11.2. Drenaje de la plataforma y márgenes (longitudinal).

El drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera comprende la recogida, conducción y desagüe de los caudales procedentes de la escorrentía superficial de los mismos y de sus zonas aledañas vertientes.

Se considerarán los siguientes elementos de la plataforma y márgenes de la carretera:

- Superficies de la plataforma pavimentadas (calzadas, arcenes).
- Superficies de la plataforma no pavimentadas (ver más, etc.).
- Taludes de desmonte.
- Espaldones de rellenos.
- Zonas interiores del haces de intersecciones (isletas, lazos, etc.) o viales de la carretera (entre tronco y vía de servicio, etc.).
- Zonas de estacionamiento, áreas de descanso, de servicio, etc.
- Estructuras y muros.

Para definir la red de drenaje de la plataforma y márgenes se han de tener presentes las características del sistema hidrológico de la zona y los condicionantes de la Autorización Ambiental Unificada o Autorización Ambiental Unificada Simplificada (si procede), evitando en cualquier caso el vertido directo accidental de las aguas de escorrentía de la plataforma de la carretera a los cursos de agua permanentes.

El proyecto de los elementos que forman la red de drenaje de plataforma imágenes incluyen las siguientes fases:

- Determinación de las áreas vertientes.
- Cálculo de los caudales y asignación de estos por tramos.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 32 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Definición de los elementos de drenaje (cunetas, caces, bajantes, colectores, etc) y dimensionamiento hidráulico.
- Comprobaciones: capacidad hidráulica; riesgo de erosión o aterramiento; continuidad geométrica e hidráulica; no introducción de caudales a los elementos de drenaje subterráneo, etc.
- Definición de puntos y caudales de desagüe.

Se utilizarán preferentemente dispositivos superficiales, caces y cunetas, cuyos costes de construcción y conservación son inferiores a los dispositivos enterrados (sumideros, colectores). Para el proyecto del drenaje se tendrán en cuenta los criterios que se definen en la Norma 5.2.-IC Drenaje superficial respecto a la tipología de los elementos y características de los mismos.

En general, se proyectarán salidas de las cunetas y caces con una distancia máxima de 500 metros donde las salidas se resolverán mediante arquetas de hormigón con arenoso, desagües por medio de bajantes, o bien a través de obras transversales para drenaje longitudinal (O.T.D.L) habilitadas o colectores. También será admisible el vertido a una obra de drenaje transversal, mediante la arqueta correspondiente, debiéndose analizar, en estos casos, la incidencia en la ejecución de las obras y el funcionamiento posterior de la obra de drenaje transversal.

Se proyectarán los detalles precisos para pasar de un tipo de dispositivo de drenaje a otro de forma que se asegure la continuidad de la red.

Se proyectarán cunetas de guarda en la coronación de los taludes en los desmontes y de pie en los espaldones de terraplenes, de manera que se proteja a estos elementos allí donde la escorrentía superficial del terreno se dirija hacia ellos. En estas cunetas se dispondrán rampas rugosas para el escape de la fauna pequeña.

Se intentará evitar que la carretera intercepte vaguadas en desmonte o trinchera (vaguadas colgadas). En caso de que no sea posible, el caudal a considerar para dimensionar los elementos de desagüe (bajante en el punto bajo de la coronación de desmonte, cunetas y colectores) será asimilar al correspondiente a los periodos de retorno del drenaje transversal. En las bajantes que conducen sus aguas al drenaje longitudinal de la trinchera (cuneta o colector) se procurará:

- Que los caudales unitarios por metro de ancho no excedan de $1 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Que para alturas de caídas superiores a 3 metros, la bajante se ha escalonada siguiendo una inclinación más tendida que el talud de desmonte para crear un cuenco de recogida en cabecera que concentre la entrada de agua a la bajante.

Se consideran singularmente problemáticas aquellas bajantes con caudales superiores a $1 \text{ m}^3/\text{s}$ o aquellas que presenten quiebras, que serán proyectadas detalladamente.

Una vez definida la red completa de drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera, se elaborará un cuadro resumen de las obras de drenaje (cunetas, tubos para cunetas, caces, colectores longitudinales, obras transversales de drenaje longitudinal, arquetas, etc.), en el que se indicará la ubicación de cada obra (D.O.), sus dimensiones geométricas (sección transversal, longitud, etc.) la función que realiza dentro del conjunto de la red y el dimensionamiento de la misma.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 33 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyLpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La sección tipo de las cunetas, así como los restantes detalles de los elementos que integran el sistema de drenaje de la plataforma imágenes, se definirán con toda exactitud en los planos del proyecto.

En el caso de que la posición de cunetas, colectores y otros elementos de drenaje de la plataforma imágenes no pueda ser deducida del replanteo de las calzadas del Proyecto, los planos del Proyecto definirán los perfiles longitudinales, plantas y cuadros de replanteo que definan geoméricamente estos elementos.

9.11.3. Drenaje transversal.

El objetivo del drenaje transversal es la restitución de la continuidad de la red de drenaje natural del terreno (vaguadas, cauces, arroyos, ríos) interceptada por la carretera. Las obras de drenaje transversal también pueden ser útiles para el desagüe de la red de drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera, o para el paso de la fauna o la reposición de servicios.

En general, cabe distinguir dos grupos en el drenaje transversal:

- Las pequeñas obras de drenaje, de sección cerrada, fundamentalmente tubos o marcos, se denominan en general obras de drenaje transversal.
- Obras de paso de grandes dimensiones, tales como puentes y viaductos, que se estudian con técnicas de hidráulica fluvial.

El dimensionamiento hidráulico de los elementos del drenaje transversal se realizará siguiendo los métodos indicados en la Norma 5.2.-IC Drenaje superficial.

Se realizará un estudio particular de los cauces correspondientes a los cursos de agua principales (ríos, arroyos, etc) interceptados por la carretera, normalmente salvados por puentes y viaductos.

El estudio hidráulico se extenderá por el cauce aguas arriba y aguas abajo hasta que se pueda aceptar que las condiciones del cauce no influyen en el funcionamiento hidráulico de la obra de drenaje, ni está en el funcionamiento hidráulico del cauce. La obra de drenaje y el cauce se deberá modelar incluyendo todos los puntos singulares, de cambio de sección, pendiente o alineación en planta.

9.11.4. Drenaje subterráneo.

El proyecto del drenaje subterráneo se llevará a cabo siguiendo las directrices de la Orden Circular 17/2003 sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

En especial debe evitarse en el proyecto del drenaje de la carretera que las aguas del drenaje superficial lleguen a introducirse en los elementos del drenaje subterráneo.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 34 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.11.5. Definición de las obras de drenaje en los planos.

Los planos del Proyecto deberán incluir los datos precisos para definir con toda exactitud la ubicación, orientación, dimensiones y pendiente hidráulica de todos y cada uno de los elementos del drenaje proyectados.

Con este objeto, deberán incluirse siempre los siguientes datos:

- Coordenadas de situación de las arquetas y embocaduras de obras de fábrica.
- Cotas de la solera en las embocaduras de las obras de fábrica.
- Definición geométrica de la rasante del vértice inferior de las cunetas de drenaje (pendientes, cotas y coordenadas de los puntos singulares, etc.), siempre que no se deduzcan directamente de los perfiles longitudinales y secciones tipo de los viales del Proyecto.
- Definición geométrica de la solera de los conductos subterráneos de drenaje.
- Definición concreta de las dimensiones geométricas, espesores de solera, recubrimientos y especificaciones relativas a la calidad que deben cumplir los materiales a emplear en la construcción de las distintas obras de fábrica, pesos de escollera, etc.

Las obras de drenaje transversal, puentes y viaductos deberán definirse sobre planos de topografía de detalle realizada al efecto.

En el caso de puentes, viaductos y grandes obras de drenaje transversal, en la hoja de planta y alzado general de la estructura se representará los límites de cauce público, de la zona inundable y de la zona de flujo preferente, así como la vegetación de ribera cartografiada, lo que permitirá asegurar el correcto encaje de las estructuras en el cauce.

Se incluirán, también, los planos de detalle necesarios para definir y replantear en obra los distintos elementos singulares que se proyecten (zanjas drenantes, bajantes escalonadas, reposición de fuentes y manantiales, encauzamientos, etc).

9.12. Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras.

Se hará necesaria la planificación de la investigación geotécnica de la cimentación de las estructuras ya existentes, teniendo en cuenta su carácter de obra puntual, lo que requiere un conocimiento más específico y enfocado a problemas más concretos.

La campaña de reconocimientos y ensayos de campo y laboratorio se propondrá de acuerdo con la normativa vigente en esta materia.

La localización de todos los reconocimientos previstos deberá quedar reflejada en los planos geotécnicos de planta y perfil longitudinal de cada una de las estructuras previstas. En estos planos también figuraran los reconocimientos efectuados previamente en la campaña de geotécnica del corredor, pero con colores diferentes para facilitar su diferenciación.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 35 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.13. Estructuras.

Basándose en la documentación existente (planos de trazado, secciones tipo, taquimétricos de las zonas en que se ubicarán las estructuras, perfiles del estudio geotécnico, Estudio de Impacto Ambiental del estudio informativo, fotografías, etc.) se deberá preparar la documentación complementaria que resulte necesaria (haciendo las visitas que procedan al terreno) para conocer y definir los condicionantes existentes (trazado, sección tipo, geotécnicos, constructivos, económicos, estéticos y ambientales, y de durabilidad) para enmarcar las estructuras, realizándose las prospecciones geotécnicas que, complementando y detallando las del estudio geotécnico del corredor para verificar la idoneidad de la solución planteada.

El Proyecto de Construcción definirá por completo las estructuras. Se incluirán todos los cálculos estáticos y resistentes, tanto en lo que se refiere a la obra terminada como en lo que respecta a las diversas secuencias del procedimiento constructivo elegido. La Memoria describirá todos los supuestos e hipótesis considerados en los cálculos.

Los Planos definirán de modo completo la estructura, incluyendo los detalles constructivos de sus componentes. Se incluirá un despiece completo de las armaduras y datos para el replanteo de los bordes de tablero y estribos.

Debe también estudiarse y definirse en el proyecto de las estructuras:

- El sistema de impermeabilización de los tableros.
- Las juntas del tablero.
- La evacuación de las aguas de los tableros.
- El proyectista debe decidir entre realizar el drenaje del tablero mediante imbornales con desagüe libre o sumideros, colectores y bajantes con desagüe controlado.
- Deben estudiarse con especial atención los detalles de impermeabilización y drenaje de los estribos y de las juntas de dilatación del tablero.
- Se deben diseñar goterones en el paramento inferior de los bordes de los tableros.

El estudio de las cimentaciones irá acompañado de la información geotécnica necesaria para asegurar la idoneidad de la misma, debiendo incluir en esta documentación los sondeos realizados. En los alzados longitudinales se dibujará el perfil del estrato en el que se incluirán las cimentaciones.

Las Mediciones y Presupuestos incluirán todos los datos para valorar, incluso con mediciones auxiliares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares recogerá la descripción técnica, tanto del Proyecto como de los materiales a utilizar, del procedimiento constructivo, y de los controles en la fase de construcción. De este modo permitirá, junto con los planos, resolver todos los problemas que se presenten durante la ejecución de la obra.

El análisis de cada ampliación de estructura recogerá como mínimo los siguientes aspectos:

- Análisis global del terreno.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 36 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Definición y análisis global de las fases de construcción.
- Definición de esfuerzos y del estado tensional en cada una de las fases constructivas y en el puente terminado, y evolución de estas a lo largo del tiempo.
- Análisis de proceso constructivo (fases de montaje de los prefabricados, fases de hormigonado del tablero, etc).
- Análisis de flechas y deformaciones a lo largo del tiempo y evolución de esfuerzos en función de los fenómenos reológicos del acero activo y de los hormigones.
- Programa de desarrollo constructivo, en el que se describan, calculen y analicen las operaciones a realizar y sus consecuencias, reflejando todas las operaciones a realizar.
- Proyecto de la prueba de carga, en el que se definirán:
 - Fases de prueba y esfuerzos en cada una.
 - Trenes de carga: tipo de camión y su posición.
 - Secciones y puntos de medición de flechas.
 - Valores previstos.

Las estructuras se dimensionarán de forma que puedan resistir, con suficiente seguridad, todos los esfuerzos producidos por las distintas hipótesis de carga prescritas en la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).

Se determinará, en función de la ubicación de la estructura dentro de las distintas zonas definidas en la Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), si es o no necesario considerar las acciones sísmicas en el cálculo de los elementos estructurales.

Para el dimensionamiento y comprobación de los distintos elementos estructurales se tendrán en cuenta las prescripciones del Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural. Igualmente, para justificar que las estructuras cumplen con las exigencias establecidas en dicho Código, se podrán adoptar soluciones técnicas de acuerdo con los procedimientos que contemplen los Eurocódigos estructurales, constituidos por las normas de la serie EN 1990 a 1999 que se refieran al ámbito de este Código y en la versión en vigor en el momento de aprobación de este Código, respetando en cualquier caso su ámbito de aplicación. Cuando se publiquen actualizaciones de dichos Eurocódigos, podrán utilizarse una vez que sus correspondientes Anejos Nacionales estén publicados en la página web del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

9.14. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución las obras.

La actuación afecta en toda su longitud a la calzada existente que deba mantenerse en servicio, por tanto se deberán adoptar las medidas necesarias para que la interferencia entre las obras y el tráfico de la carretera sea mínima durante las distintas fases del Proyecto Constructivo.

En consecuencia, se estudiará con el detalle suficiente el diseño de los desvíos provisionales de tráfico siguiendo las prescripciones que se indican en la Norma 8.3.-IC Señalización, balizamiento, limpieza, defensa y terminación y de las obras en vías fuera de poblado, en el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y el Manual de señalización móvil de obras editados por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 37 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.15. Señalización, balizamiento y defensas.

En la realización del proyecto de señalización, balizamiento y defensa se tendrán en cuenta los siguientes documentos:

- Norma 8.1.-IC Señalización vertical.
- Norma 8.2.-IC Marcas viales.
- Norma 8.3.-IC Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Anexo I del Reglamento General de Circulación.
- Orden circular 309/90 sobre Hitos en arista.
- Orden circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Manual de Señalización Variable editado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Guía para el Proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal, editada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y Manual de señalización móvil de obras, editados por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Manual de señalización turística de Andalucía.

En los planos de Proyecto se incluirán las plantas generales de señalización y los detalles, así como las dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: longitudinales, transversales, flechas, isletas, etc.

En particular quedará definido con el detalle suficiente la señalización referente a la gestión del tráfico (Paneles de Señalización Variable, semáforos, etc). Estos elementos de señalización posibilitaran el uso óptimo de la infraestructura a construir en condiciones de seguridad suficientes.

Además de la señalización horizontal y vertical y de gestión del tráfico, se diseñarán los correspondientes elementos de balizamiento, y en particular:

- Se colocarán hitos kilométricos y miramétricos.
- Se instalarán captafaros reflectantes en el carril reversible, los arcenes, en las intersecciones, en las curvas de radio menor de 250 m y sobre la barrera de seguridad.
- Se instalarán hitos de arista, para balizamiento con captafaros reflectantes, de acuerdo con las recomendaciones publicadas al respecto por la Dirección General de Carreteras.
- Se instalarán balizas flexibles e hitos de vértice como complemento a los hitos y captafaros, en zonas de divergencias y bifurcaciones.
- Se proyectarán paneles direccionales en tramos de fuerte curvatura;

La disposición de los distintos elementos que componen los sistemas de contención de vehículos vendrá reflejada en los planos de planta de la señalización, balizamiento y defensas, indicando el tipo de sistema empleado en cada zona o tramo.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 38 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En los planos de detalle se definirán los distintos elementos utilizados (posición longitudinal y transversal, dimensiones y cimentaciones, transiciones, etc).

9.16. Integración ambiental.

Con base al Estudio de Impacto Ambiental y al condicionado de la Autorización Ambiental Unificada o con base al Documento ambiental y al condicionado de la Autorización Ambiental Unificada Simplificada (según proceda), deberán proyectarse las medidas preventivas y correctoras de la incidencia de las obras proyectadas, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación, de manera que se consiga la integración ambiental de la carretera y la reducción de los impactos.

El diseño de la integración ambiental de la carretera deberá incluir:

- El análisis ambiental que desarrolle los contenidos más genéricos del Estudio de Impacto Ambiental o Documento ambiental, así como las exigencias de la Autorización Ambiental Unificada o de la Autorización Ambiental Unificada Simplificada en cuanto a estudios adicionales o de detalle. Este análisis ha de contribuir a la mejor integración de la carretera en su entorno, así como a la reducción de los impactos, contribuyendo positivamente a la definición del trazado. Sus conclusiones formarán parte de la justificación del trazado.
- Las medidas preventivas y correctoras necesarias para la minimización de impactos, que se deducirán del análisis anterior, los condicionantes de la Autorización Ambiental Unificada o Autorización Ambiental Unificada Simplificada y las indicaciones del Estudio de Impacto Ambiental o Documento ambiental previo. Se diseñarán con detalle estas medidas, y se distinguirá entre las medidas concretas de carácter constructivo o ejecutable (plantaciones, cruces transversales de personas o animales, barreras antirruído, etc.) y las de carácter preventivo, que se plasmarán en obligaciones, prescripciones o prohibiciones a tener en cuenta durante la ejecución de las obras (prohibición de vertidos de materiales a cauces, localización de lugares de extracción, vertido o acopio de material, restricciones temporales a voladuras u otras actividades, prospecciones arqueológicas previas, presencia de arqueólogos durante la obra, etc.).

Tanto las medidas ejecutables como las preventivas deberán ser definidas claramente e incluidas en los documentos contractuales del Proyecto: las primeras, formando parte de los Planos, Presupuesto y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, como elementos a ejecutar; las segundas, formando parte del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares como obligaciones del contratista de las obras.

Este Anejo contendrá como mínimo los siguientes apartados:

- Impactos inherentes a las obras proyectadas.
- Cumplimiento de las condiciones de la AAU o de la AAUS, si procede.
- Protección y conservación de suelos y vegetación.
- Protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas.
- Protección de la fauna.
- Protección de la atmósfera.
- Protección contra el ruido.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 39 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Protección al patrimonio cultural.
- Permeabilidad territorial.
- Defensa contra la erosión e integración paisajística.
- Programa de vigilancia ambiental.

9.16.1. Trabajos de arqueología.

En cuanto a la protección del patrimonio cultural, en caso de que la actuación esté sometida a alguno de los instrumentos de prevención y control ambiental que contenga el resultado de la evaluación de impacto ambiental (Autorización Ambiental Unificada (AAU) o a Autorización Ambiental Unificada Simplificada (AAUS)), la Dirección General de Infraestructuras Viarias o el Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial correspondiente, solicitará a la Consejería competente en materia de patrimonio histórico, informe previo sobre la afección al Patrimonio Histórico, incluidas las afecciones arqueológicas. Si del informe emitido por la Consejería competente en materia de patrimonio histórico se desprendiese la necesidad de realizar una o varias actividades arqueológicas (excavación arqueológica, prospección arqueológica superficial, etc.) en cualquiera de sus modalidades, estas serán llevadas a cabo por el adjudicatario siempre que dichas actividades sean necesarias antes del inicio de las obras.

Para ello, será necesario solicitar autorización según lo previsto en el artículo 52 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico Cultural de Andalucía. La realización de prospecciones arqueológicas y la realización del control arqueológico de movimiento de tierra estarán sujetas, con carácter previo a su inicio, a declaración responsable en la que se realice una descripción de la actuación y su metodología en la que se manifieste que la dirección de la actividad arqueológica cumple con los requisitos legales y reglamentarios previstos. Una vez que la Consejería competente en materia de patrimonio histórico emita resolución por la que se conceda la autorización de los citados procedimientos, el adjudicatario realizará las actuaciones pertinentes y emitirá informe que será remitido a dicha Consejería. Si en la resolución emitida por la Consejería competente en materia de patrimonio histórico relativa a la actividad arqueológica realizada por el consultor, quedase reflejada la necesidad de llevar a cabo actividades arqueológicas complementarias antes de inicio de las obras, estas serán realizadas igualmente por parte del Consultor.

En el Estudio de Impacto Ambiental o Documento ambiental que habrá de presentarse ante la Consejería Competente en materia de medio ambiente, se recogerán tanto las consideraciones recogidas en el informe previo proporcionado por la Consejería competente en materia de patrimonio histórico, como las determinaciones contempladas en la resolución emitida por ésta sobre los resultados de la actividad arqueológica (en caso de que hay sido necesario llevar a cabo alguna actividad) o en su caso, certificación acreditativa de la innecesariedad de tal actividad.

En el caso de que la actuación no estuviese sometida a trámite ambiental, pero del estudio de patrimonio cultural se concluyese que en la zona de actuación existen yacimientos arqueológicos catalogados o en proceso de catalogación, Bienes de Interés Cultural, así como otros elementos culturales o patrimoniales de interés, se realizarán las consultas pertinentes a la Consejería competente en materia de patrimonio histórico. Si esta Consejería transmitiese la necesidad de llevar a cabo alguna actividad arqueológica durante la redacción del Proyecto de Construcción, está será llevada a cabo por parte de la empresa adjudicataria.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 40 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uyJpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.16.2. Defensa contra el cambio climático y alineación con el principio de no causar perjuicio significativo.

Según se establece en la Comunicación de la Comisión Europea “Orientaciones técnicas sobre la defensa contra el cambio climático de las infraestructuras para el período 2021-2027” (2021/C 373/01) la defensa contra el cambio climático es un proceso que integra medidas de mitigación del cambio climático y de adaptación a este en el desarrollo de proyectos de infraestructuras. El proceso se divide en dos pilares (mitigación y adaptación) y dos fases (comprobación previa y análisis detallado, estando el análisis detallado sujeto al resultado de la fase de comprobación previa). Estas orientaciones cumplen con diferentes requisitos establecidos en la legislación europea, entre los que se encuentra el Principio de No Causar Perjuicio Significativo (Do Not Significant Harm, DNSH) que deriva del enfoque de la UE en materia de finanzas sostenibles y se consagra en el Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento de Taxonomía).

En caso de que el Director del Proyecto lo considere necesario, el consultor redactará la documentación de la defensa contra el cambio climático atendiendo a lo establecido en las “Orientaciones técnicas sobre la defensa contra el cambio climático de las infraestructuras para el período 2021-2027” o las especificaciones vigentes en el momento. A título indicativo, la documentación debe incluir:

- Introducción.
- Proceso de defensa contra el cambio climática.
- Mitigación del cambio climático (neutralidad climática).
- Adaptación al cambio climático (resiliencia frente al cambio climático).
- Información sobre la verificación (cuando proceda).
- Cualquier otra información pertinente.

Igualmente, siempre que el Director del Proyecto lo solicite, se redactará la documentación que resulte necesaria para mostrar que la actuación está alineada con el Principio de No Causar Perjuicio Significativo (Do Not Significant Harm, DNSH)” atendiendo a los reglamentos vigentes.

9.17. Obras complementarias.

El Proyecto incluirá la descripción de las obras accesorias o complementarias que, aunque no sean indispensables, si resulten convenientes de cara a la conservación y explotación de las obras proyectadas (cerramientos, accesos, áreas de descanso, etc.).

Si es necesario, se dispondrá el cerramiento de la calzada principal a lo largo de todo el trazado como factor coadyuvante a la protección mutua de márgenes y carretera, y como limitador, ordenador y encauzador de accesos.

En este Anejo se incluirá un Estudio de Iluminación completo, que incluya los cálculos luminotécnicos, eléctricos y estructurales necesarios para su completa definición.

En el Estudio de Iluminación del enlace se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- La justificación de la solución, tanto desde el punto de vista técnico como económico.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 41 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyLpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Los cálculos luminotécnicos, eléctricos, estructurales, etc.
- El análisis económico.
- Se definirán con precisión los puntos de cruce.
- Se definirán los esquemas unifilares.
- Los requerimientos mínimos exigidos para su legalización, según la normativa vigente.

Las características de los materiales a emplear se especificarán en los Apartados correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

9.18. Replanteo.

La materialización de las bases de replanteo del eje será cada 20 metros. Se adjuntarán los listados para el replanteo de los distintos ejes necesarios para definir completamente el trazado proyectado, de tal forma que posibiliten el uso de los distintos métodos para el replanteo de los puntos de la traza.

Los listados de replanteo deberán contener, como mínimo, los siguientes datos:

- Coordenadas, cota de cada base y situación relativa entre cada par de bases de replanteo.
- Distancia al origen (D.O.), coordenadas y cota del punto a replantear.
- Distancia y acimut (respecto al vector que une las dos bases) del punto a replantear, con respecto a cada una de ellas.

Los datos de replanteo corresponderán a los puntos equidistantes del eje, como máximo cada 20 m, y a todos los puntos singulares del trazado en planta.

En las alineaciones curvas de radio igual o inferior a 150 m los datos de replanteo corresponderán a los puntos equidistantes del eje 10 m entre sí, como máximo.

9.19. Coordinación con otros organismos y servicios.

Durante la redacción del Proyecto se establecerán contactos con todos aquellos organismos, entidades y empresas concesionarias de servicios, bien sea por resultar directamente afectados por la ejecución de las obras, o bien por disponer de información de utilidad referente a la zona objeto de estudio.

A tales efectos, la Administración otorgará al Consultor las credenciales precisas para contactar y obtener la información necesaria para el correcto y adecuado diseño de las obras proyectadas.

En particular, se establecerá contacto con los siguientes Organismos y Entidades:

- Ayuntamientos afectados. Se obtendrá información relativa al Planeamiento urbanístico vigente, relación de titulares, bienes y derechos afectados, problemas de comunicación entre ambos márgenes de la carretera, servicios municipales afectados, etc.
- Organismos de Cuenca o Administraciones hidráulicas competentes: Se recabará información relativa a posibles actuaciones de encauzamiento, datos de caudales,

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 42 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- condiciones de autorización de obras sobre el dominio público hidráulico, así como la posible afección a redes de riego, canales, acequias, carreteras de su titularidad, etc.
- Entidades y empresas relacionadas con servicios públicos: Se recabará información relativa a la localización, identificación y reposición de servicios y servidumbres afectadas, incluyendo su valoración correspondiente. Se deberá contactar con:
 - Titulares de redes e instalaciones de telefonía.
 - Titulares de redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
 - Organismos titulares de redes de transporte de agua para abastecimiento de poblaciones o riego.
 - Administraciones titulares de otros viales, carreteras y vías pecuarias interceptadas (Comunidades autónomas, diputaciones provinciales, ayuntamientos, etc.).
 - Agencia Estatal de Meteorología: Se obtendrán los datos climáticos de la zona objeto de estudio.
 - Centro de Estudios Hidrográficos: Se obtendrán datos hidrológicos y de aforos relativos a los cursos de agua importantes.
 - Entidades relacionadas con el cumplimiento de las condiciones de la Autorización Ambiental Unificada: Consejería competente en materia de Medio Ambiente.

9.20. Reposición de caminos.

El trazado de las carreteras, caminos agrícolas, vías pecuarias, vías verdes, carriles ciclistas, etc., objetos de reposición, así como sus cruces con la carretera objeto del Proyecto, deberán ser estudiados teniendo en cuenta los condicionantes que reseñen los diferentes organismos encargados de su gestión. Se deben consensuar los criterios y resolver las reposiciones de la forma más adecuada a los distintos intereses.

9.21. Expropiaciones.

Si fuera necesario realizar obras fuera del Dominio Publico Viario, deberá confeccionarse el correspondiente Anejo de expropiaciones, en el cual se delimitarán exactamente las afecciones a las propiedades privadas y una valoración del coste.

9.22. Reposición de servicios.

Se incluirán dentro de este concepto todos aquellos servicios afectados por la ejecución de las obras, y cuya restitución se proyecte y se incluya en el presupuesto de ejecución material del Proyecto. El proyecto de estas reposiciones integrará el Anejo de Reposición de Servicios del Proyecto. Salvo justificación expresa en contrario, todos los servicios, servidumbres de paso, riegos, etc, se estudiarán dentro del presente Apartado, diseñándose los correspondientes elementos y obras accesorias para la correcta reposición de los mismos.

Se incluirán también en este Anejo las afecciones a servicios estatales y públicos, sujetos o no a concesión, que se afecten, y cuya modificación esté sujeta a procedimiento especial. Se estimará, asimismo, el coste de modificaciones y reposiciones y su coordinación con el plan de obras.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 43 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La valoración de los servicios afectados se incluirá en el Presupuesto de Ejecución Material cuando dichos servicios estén totalmente definidos o se realizará mediante expedientes de servicios afectados, atendiendo siempre a las indicaciones del Director del Proyecto. En el caso de que la valoración no se incluya en el Presupuesto de Ejecución Material, se preparará una separata independiente de los servicios afectados por cada titular del mismo. En todo caso, la obra civil debe quedar totalmente definida y valorada en el Proyecto de Construcción.

9.23. Plan de obras.

Se elaborará un Programa de Trabajos, en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1098/2021, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El plan de trabajos se confeccionará teniendo en cuenta las actividades correspondientes a las unidades de obra más importantes, los equipos más adecuados para su ejecución y sus rendimientos medios previsibles, así como la lógica del proceso de construcción de las obras.

Se adjuntará un diagrama de barras representativo del desarrollo de las obras, justificativo del plazo total estimado para la terminación de las mismas, con indicación de las inversiones previstas en cada actividad y mes durante todo el plazo de ejecución.

9.24. Clasificación del contratista.

Se propondrá la clasificación exigible al Contratista para poder licitar en la contratación de las obras proyectadas, en cumplimiento de lo previsto en la legislación vigente.

Se señalarán los grupos, subgrupos y categorías en que deban estar clasificados los contratistas que, en su día, opten a la adjudicación del contrato de ejecución de las obras objeto del Proyecto.

9.25. Justificación de precios.

El Anejo de Justificación de Precios carecerá de carácter contractual y su objeto será acreditar ante la Administración la viabilidad de los precios de mercado y servir de base para la confección de los Cuadros de Precios números 1 y 2.

En este Anejo se presentará la justificación del cálculo de los precios adoptados, las bases fijadas para la valoración de las unidades de obra y de las partidas alzadas propuestas.

El cálculo de precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del IVA. Los costes a determinar serán los siguientes:

- Directos:
 - Mano de obra, con consideración del rendimiento: se calcularán los jornales por trabajador, según las distintas categorías, de acuerdo con lo que dispongan los convenios colectivos provinciales vigentes del sector de la construcción.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 44 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Materiales a pie de obra, considerando el precio de origen y los gastos de transporte.
- Gastos de personal, combustible, energía, etc., relacionados con el funcionamiento de la maquinaria e instalaciones, considerándose el rendimiento.
- Gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones, indicando los costes para los diferentes tipos de maquinaria a emplear en la ejecución de las obras.
- Gastos de ensayos de autocontrol a cargo del contratista de las obras.
- Indirectos:
 - Oficinas a pie de obra.
 - Comunicaciones.
 - Edificios temporales.
 - Personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no se pueda asignar directamente en la ejecución de unidades concretas.
 - Imprevistos.

Los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el técnico autor del Proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada. El valor del porcentaje que corresponde a costes indirectos será como máximo del 6%.

9.26. Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

Presupuesto para conocimiento de la Administración englobará los siguientes conceptos:

- Presupuesto Base de Licitación (PBL I.V.A. incluido), que se obtendrá como suma del presupuesto de ejecución material (PEM), más los gastos generales (13% del PEM), más el beneficio industrial (6% del PEM), más el I.V.A. (21% de (PEM + gastos generales + beneficio industrial)).
- Importe para el restablecimiento de servicios y servidumbres afectadas.
- Importe estimado de las expropiaciones e indemnizaciones necesarias.
- 1% del presupuesto de ejecución material, para trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Andaluz, según Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Importe estimado de los ensayos de contraste a cargo de la Dirección de Obra (exceso del 1% del presupuesto de ejecución material).

9.27. Fórmula de revisión de precios.

Se propondrá la fórmula tipo de revisión de precios aplicable en el contrato para la ejecución de las obras proyectadas, de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente en materia de contratación.

La justificación de la fórmula propuesta se hará siguiendo las disposiciones de la Orden Circular 31/2012 sobre Propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

En el caso excepcional de que el Proyecto conste de dos o más partes esenciales diferenciadas y que, según las Instrucciones citadas no pueda aplicarse una única fórmula de revisión, el Presupuesto

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 45 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



podrá dividirse en dos o más partes y se calculará para cada una de ellas su correspondiente fórmula polinómica.

9.28. Valoración de ensayos.

A partir de las mediciones correspondientes a las unidades de obra fundamentales del Proyecto y siguiendo las especificaciones de las Recomendaciones para el control de Calidad en obras de carreteras, se calculará el número de ensayos a prever para cada una de las unidades de obra seleccionadas: primero, en el proceso de autocontrol totalmente a cargo del Contratista. El número de ensayos de contraste, a iniciativa del Director de las Obras, se determinará como un porcentaje de los ensayos de autocontrol.

Los ensayos de contraste serán por cuenta del Contratista de las obras. Los ensayos de autocontrol serán totalmente a cargo del contratista, mientras que los de contraste lo serán hasta el 1% del presupuesto de ejecución material de la obra. En caso de exceder de este 1%, la diferencia sobre ese porcentaje será a cuenta de Dirección de Obra, quedando contemplado ese importe mediante una partida a incluir en el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

9.29. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

El Proyecto debe incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición para dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Se tendrán en cuenta la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y el Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de residuos de Andalucía.

El estudio debe prever:

- Estimación de cantidad de residuos de construcción y demolición codificada según la legislación vigente. Inventario de residuos peligrosos objeto de retirada selectiva.
- Medidas preventivas de producción de residuos.
- Medidas de reutilización, valorización o eliminación de residuos.
- Medidas de separación de residuos.
- Planos de instalaciones de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Pliego con prescripciones sobre la gestión de residuos, que debe incorporarse al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Valoración del coste de gestión de residuos, que debe incorporarse como capítulo independiente del Presupuesto de ejecución material del Proyecto.

Se tendrá en cuenta la disposición adicional 29 del Real Decreto 105/2008, la cual indica que como Administración pública se debe fomentar:

- Que en la fase de proyecto de la obra se tengan en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 46 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- El empleo en las unidades de obra de áridos y otros productos procedentes de valorización de residuos.
- Las prescripciones técnicas de los contratos se definirán, en la medida de lo posible, teniendo en cuenta la menor generación de residuos de construcción y demolición.

9.30. Estudio de seguridad vial.

El Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras, establece en su artículo 27 que en los Anejos a la Memoria de los proyectos de construcción se incluirán, entre otros, todos los datos de Seguridad Vial que justifiquen el trazado, las características y el proceso constructivo elegido.

El Proyecto debe incluir un Anejo de Seguridad Vial que debe detallar los criterios aplicados y las soluciones adoptadas en el Proyecto en todos los aspectos relacionados con la seguridad.

Al ser el resultado del proceso de revisión de la seguridad del Proyecto, las soluciones a los problemas de seguridad detectados deben haber sido introducidas ya en el Proyecto a la hora de redactarlo. El Anejo es así la forma de hacer constar que se han tenido en cuenta todos los aspectos que pueden influir en los niveles de riesgo de accidente una vez construida la obra y que las soluciones que se han adoptado son las más favorables desde el punto de vista de la seguridad.

10. DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO.

El Proyecto de Construcción constará de los siguientes documentos:

10.1. Documento n.º 1. Memoria y Anejos.

10.1.1. Memoria.

La Memoria recogerá: Las necesidades a satisfacer, los factores de todo orden que se han tenido en cuenta: económicos, sociales, administrativos, técnicos, estéticos, etc. Debe realizarse una justificación de la solución adoptada como la mejor opción entre las estudiadas, atendiendo a los factores contemplados. Las características principales que definan las obras proyectadas.

Se indicarán los datos previos, los métodos de cálculo, los ensayos efectuados y el dimensionamiento de las obras (cuyo detalle y desarrollo figurarán en los Anejos).

10.1.2. Anejos a la Memoria.

Su contenido son los descritos en el Apartado anterior. A continuación se incluye su relación:

- ANEJO N.º 0. Antecedentes.
- ANEJO N.º 1. Cartografía y topografía.
- ANEJO N.º 2. Geología y procedencia de materiales.
- ANEJO N.º 3. Efectos sísmicos.
- ANEJO N.º 4. Climatología e hidrología.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 47 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- ANEJO N.º 5. Planeamiento.
- ANEJO N.º 6. Tráfico.
- ANEJO N.º 7. Estudio geotécnico del corredor.
- ANEJO N.º 8. Trazado geométrico.
- ANEJO N.º 9. Movimiento de tierras.
- ANEJO N.º 10. Drenaje.
- ANEJO N.º 11. Firmes y pavimentos.
- ANEJO N.º 12. Estudio geotécnico de la cimentación de estructuras.
- ANEJO N.º 13. Estructuras.
- ANEJO N.º 14. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.
- ANEJO N.º 15. Señalización, balizamiento y defensa.
- ANEJO N.º 16. Integración Ambiental.
- ANEJO N.º 17. Obras complementarias.
- ANEJO N.º 18. Replanteo.
- ANEJO N.º 19. Coordinación con otros organismos y servicios.
- ANEJO N.º 20. Expropiaciones.
- ANEJO N.º 21. Reposición de caminos.
- ANEJO N.º 22. Reposición de servicios.
- ANEJO N.º 23. Plan de obras.
- ANEJO N.º 24. Clasificación del contratista.
- ANEJO N.º 25. Justificación de precios.
- ANEJO N.º 26. Presupuesto de inversión.
- ANEJO N.º 27. Fórmula de revisión de precios.
- ANEJO N.º 28. Valoración de ensayos.
- ANEJO N.º 29. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- ANEJO N.º 30. Seguridad Vial.

10.2. Documento n.º 2. Planos.

Los planos tendrán carácter contractual y, por tanto, deberán estar firmados.

Los planos de conjunto y de detalle deberán definir perfectamente la obra, con la precisión y el detalle suficiente y a escala adecuada, para que se puedan ejecutar en su totalidad. A partir de los planos deberá ser posible deducir las mediciones.

El documento N.º 2 Planos seguirá el siguiente índice:

- Índice del documento.
- Plano de situación.
- Plano de conjunto con alzado esquemático.
- Ortofotoplanos, con la traza y límite de expropiación marcada.
- Planta de trazado y replanteo (planta a escala 1:1.000, con todos los ejes proyectados, tanto del tronco como del resto de viales, con las bases de replanteo y poligonal de expropiación).
- Planta general y perfil longitudinal del tronco (planta a escala 1:1.000, donde se representarán obras de tierras, estructuras y obras de drenaje. Perfil longitudinal con guitarra de parámetros de trazado).

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 48 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Planta y perfil longitudinal de intersecciones, enlaces y vías de servicio.
- Secciones tipo.
- Perfiles transversales.
- Estructuras.
- Drenaje.
- Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.
- Señalización, balizamiento y defensa.
- Señalización asociada a la Gestión de Tráfico.
- Integración ambiental.
- Obras complementarias.

10.3. Documento nº. 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Por su carácter contractual, deberá estar firmado.

Deberá describir las obras y regular su ejecución: características de los materiales (procedencia, ensayos), normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, instalaciones exigibles y precauciones a adoptar.

Deberá detallar las formas de medición y valoración (unidades de obra y partidas alzadas), estableciendo el plazo de garantía, y especificando las normas y pruebas previstas para las recepciones.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se redactará de forma que concrete solamente aquellos puntos no establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (en adelante PG-3) o que seleccione las alternativas ofrecidas por este, especificando las particularidades que se deben definir en el Proyecto redactado con relación al PG-3.

A tales efectos, la numeración de sus diferentes capítulos, artículos, apartados y subapartados se corresponderá con toda exactitud con la del PG-3, de tal forma que, si no hace referencia a un determinado epígrafe, se entenderá que prevalecen las prescripciones de este, tal como figuran en el Pliego General.

Por lo tanto, los artículos relativos a materiales y/o unidades de obra no incluidos dentro del PG-3 deberán figurar expresamente con distinta numeración y se incluirán dentro del capítulo que les corresponda.

La descripción de las obras atenderá fundamentalmente a la forma en que estas se deban construir, con expresión de la secuencia y enlace entre las distintas unidades, y cualquier aspecto no cubierto por los planos.

Existirá coherencia total en la definición de los materiales y unidades de obra incluidos en el Pliego, en los Planos y en el Presupuesto, especialmente en los Cuadros de Precios de este último.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 49 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



10.4. Documento nº. 4. Presupuesto.

En primer lugar, figurará el estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración, incluyendo todos los datos necesarios para que la comprobación pueda hacerse sin consultar los planos.

A continuación, se incluirán los Cuadros de Precios, y seguidamente se obtendrán los presupuestos parciales de cada capítulo, obtenidos como producto del número de cada unidad por su precio unitario y sumando las partidas alzadas.

Las mediciones y el presupuesto se organizarán en capítulos y subcapítulos agrupados en las diferentes partes de la obra en las que se pueda dividir esta de acuerdo con las distintas actividades previstas para la ejecución de los trabajos, salvo indicación contraria por parte del Director del Contrato.

En este caso los capítulos del presupuesto podrán ser los siguientes:

- DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS
- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- DRENAJE
- FIRMES
- ESTRUCTURAS
- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- OBRAS COMPLEMENTARIAS
- MEDIDAS CORRECTORAS
- GESTIÓN DE RESIDUOS
- SEGURIDAD Y SALUD

Se proseguirá, obteniendo el presupuesto de ejecución material (PEM) como suma de todos los presupuestos parciales.

Finalmente, se obtendrá el Presupuesto Base de Licitación (PBL) I.V.A. incluido, como suma del PEM, más los gastos generales (13% del PEM), más el beneficio industrial (6% del PEM) más el I.V.A. (21% de (PEM + gastos generales + beneficio industrial)).

Por su carácter contractual, los Cuadros de Precios y el Presupuesto Base de Licitación deberán ir firmados.

10.5. Estudio de Seguridad y Salud.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se redactará el estudio de seguridad y salud.

El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 50 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
- Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
- Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

11. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONSULTOR.

Corresponderá al Consultor la obtención de la información, permisos y licencias oficiales o particulares que se requieran para la ejecución de los trabajos encomendados, así como el pago de los cánones, compensaciones y demás indemnizaciones a que haya lugar para la realización del contrato y el de la publicación de la información, tanto pública como privada que origine.

Los datos relativos a la coordinación con las actuaciones de las Administraciones Públicas o afección a otros servicios deben ser recogidos por el personal del Consultor. Por su parte, la Administración facilitará la gestión oficial con los Organismos afectados Durante la ejecución de trabajos necesarios para la redacción del Proyecto en la zona de influencia de la carretera, será por cuenta del Consultor la señalización, que en todo caso se hará de acuerdo con la Norma 8.3.-IC sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, de la Dirección General de Carreteras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes del fin de los trabajos. A medida que los trabajos vayan realizándose, se removerán los elementos y materiales utilizados, y se restituirá la carretera a su estado original.

Mientras duren los trabajos el Consultor, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento.

El Consultor se encargará de la totalidad de los trabajos de producción (mecanografía, delineación, reproducción, ordenación y similares), tanto de los documentos redactados por él como de los preparados directamente por la Administración sin intervención del Consultor.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 51 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



11.1. Tramitación de la información pública.

El consultor deberá prestar todo el apoyo técnico necesario en caso de ser necesaria la información pública del Proyecto. Estará obligado a:

- Asistir en la publicación la resolución por la que se apruebe provisionalmente el Proyecto, y por la que se ordena la incoación del expediente de información pública, así como la relación de bienes y derechos afectados (en su caso), en el Boletín Oficial del Estado, el Boletín Oficial de la Provincia y un diario de gran tirada de la provincia donde se ubica el Proyecto.
- Elaborar informes sobre el contenido de las alegaciones presentadas al Proyecto.
- Modificar el Proyecto en aquellos aspectos que se determinen como resultado de la información pública.
- Asistir en la publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía la resolución por la que se apruebe definitivamente el Proyecto de Construcción, o documento que preste su función.

11.2. Tramitación ambiental del proyecto.

El Consultor deberá seguir las siguientes directrices en relación con la tramitación ambiental que debe seguirse y con la documentación que debe elaborar, ya que siguiendo las prescripciones de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integral de la Calidad Ambiental, se establece que el Proyecto se encuentra incluido en el Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Previamente a la solicitud de la autorización ambiental unificada, el titular o promotor de la actuación podrá presentar una solicitud de tramitación de consultas junto a una memoria resumen del Proyecto, con el fin de recabar información sobre el alcance, amplitud y grado de especificación de la documentación ambiental necesaria.

En cuanto a la solicitud de autorización ambiental unificada, esta se ajustará al Anexo II y se acompañará, según el artículo 16 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, de la siguiente documentación:

- Proyecto técnico conforme a las indicaciones del Anexo V del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
- Informe de compatibilidad con el planeamiento urbanístico, con excepción de las actuaciones que no sean susceptibles de licencia municipal y las modificaciones sustanciales que no supongan aumento de la ocupación del suelo.
- Informe de situación de suelo en los supuestos regulados en el artículo 91.3 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Estudio de impacto ambiental, que contendrá, al menos, la información recogida en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en los términos desarrollados en el Anexo VI de dicha Ley.
- En su caso, el Proyecto deberá contener la documentación recogida en el Anexo VI del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, exigida por la normativa sectorial que resulte de aplicación a la actividad, que sea necesaria para la obtención de las autorizaciones y pronunciamientos que en cada caso integren la autorización ambiental unificada. La documentación necesaria para obtener las

MARÍA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 52 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



autorizaciones de vertido, será la establecida en el Reglamento de Vertidos de Andalucía, aprobado por Decreto 109/2015, de 17 de marzo de 2015.

- La determinación de los datos que, a juicio del solicitante, gocen de confidencialidad, debiendo justificarlo de acuerdo con las disposiciones vigentes.
- Justificante del pago de las tasas que resulten de aplicación, en su caso.
- Una valoración de impacto en salud, en su caso, con el contenido establecido en la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía y su desarrollo reglamentario
- Cualquier otro documento que se estime conveniente para precisar o completar cualquier dato.

11.3. Presentaciones del proyecto y documentación gráfica.

Con el objetivo de disponer en todo momento de información concisa para preparar presentaciones del Proyecto, el consultor habrá de elaborar un documento (formato PowerPoint o similar) en el cual se incluya una descripción breve del Proyecto, recogiendo todos los datos básicos referentes a la geometría de la obra (principalmente, parámetros de trazado empleados), características técnicas básicas (datos sobre el movimiento de tierras, estructuras incluidas ala obra, etc.), y datos económicos generales (presupuesto desglosado por capítulos y o/tramos, macroprecios o precios unitarios, etc.). La configuración del documento se deberá basar en el modelo proporcionado por la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda, a menos que se especifique lo contrario.

Paralelamente, el consultor habrá de elaborar e imprimir los paneles básicos del Proyecto, que complementa la presentación en PowerPoint o similar, que consiste en la representación de las obras proyectadas mediante recreaciones infográficas en 3D. Estas recreaciones infográficas habrán de plasmar fielmente los puntos significativos de la obra, especialmente viaductos, enlaces y tramos próximos a zonas urbanas o ambientalmente sensibles. Esta documentación gráfica también se entregará en formato JPG.

Tanto el documento de la presentación como las recreaciones infográficas en formato JPG se entregarán en el mismo momento de la entrega del Proyecto de Construcción. Aún así, si el Director del contrato o la Dirección General de Infraestructuras Viarias lo solicitan, se deberá confeccionar esta documentación en cualquier momento de la redacción del Proyecto, con los datos que haya disponibles en aquel momento.

Tanto la presentaciones en PowerPoint o similar como las recreaciones infográficas se entregarán en un CD o DVD independientes de los que contengan el Proyecto de Construcción.

12. PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN DEL PROYECTO.

Estos aspectos del Proyecto se tomará como referencia las prescripciones recogidas en la Orden Circular 6/95 para la redacción de proyectos de carreteras de la Dirección General de Carreteras de la Junta de Andalucía, así como de manera complementaria y/o supletoria la Nota de Servicio 4/2011 sobre la organización y presentación de la documentación digital de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos gestionados por la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 53 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Se presentarán los siguientes ejemplares:

- Dos (2) ejemplares completos del Proyecto en papel incluyendo todas las separatas.
- Dos (2) en soporte digital (DVD, Pen-Drive...) incluyendo todas las separatas. El documento pdf debe contener un índice vinculado.
- Un (1) ejemplar completo con los ficheros originales editables.

13. NORMATIVA APLICABLE.

El Proyecto se redactará siguiendo lo dispuesto en la LCSP y el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y contendrán los documentos que en él se exigen, completados con los que se deduzcan del siguiente Pliego.

Así mismo, se tendrá en cuenta para la redacción del Proyecto de Construcción toda la legislación, normativa o pliegos aprobados tanto por la Administración Estatal en materia de carreteras, así como la Junta de Andalucía, a través de la Dirección General de Infraestructuras Viarias. En concreto tomará como base lo recogido en la Circular 6/95 para la redacción de proyectos de carreteras de la Dirección General de Carreteras de la Junta de Andalucía y la Nota de Servicio 9/2014 sobre Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.

14. PROGRAMA DE TRABAJO.

Para la imputación del gasto y el reconocimiento de las obligaciones, se adjunta el programa de trabajo previsto:

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 54 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CONCEPTO	IMPORTE (€)	%
FASE I	26.627,21 €	30,0
FASE II	44.712,25 €	25,0
FASE IIIa	53.654,72 €	30,0
FASE IIIb	8.942,37 €	5,0
FASE IIIc	35.710,46 €	20,0
FASE IVa	8.942,37 €	5,0
TOTAL COSTES DIRECTOS	218.847,40 €	100,0
TOTAL COSTES INDIRECTOS	10.730,84 €	
TOTAL IMPORTE	229.578,24 €	
GASTOS GENERALES 19%	24.419,21 €	
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	13.774,63 €	
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (CON IVA)	225.588,10 €	
IR (10%)	47.370,00 €	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)	272.958,10 €	

	FASE I		FASE II			FASE IIIa						FASE IIIb			FASE IIIc				FASE IVa		FASE IVb				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
FASE I	26.627,21																								
FASE II					44.712,25																				
FASE IIIa										53.654,72															
FASE IIIb													8.942,37												
FASE IIIc																					35.710,46				
FASE IVa																								8.942,37	
TOTAL COSTES DIRECTOS	26.627,21				44.712,25					53.654,72			8.942,37								35.710,46			8.942,37	
TOTAL COSTES INDIRECTOS	5.690,63				5.020,72					5.239,54			336,54								2.246,71			336,54	
TOTAL IMPORTE	32.317,84				49.732,97					58.894,26			9.278,91								37.957,17			9.278,91	
GASTOS GENERALES 19%	6.140,39				8.749,26					10.460,91			1.762,89								7.212,36			1.762,89	
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	1.558,07				2.983,38					3.219,86			536,73								2.274,04			536,73	
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (CON IVA)	33.826,30				52.716,63					62.574,03			9.815,43								40.435,25			11.278,26	
IR (10%)	3.382,63				5.271,66					6.257,40			981,54								4.043,52			1.127,82	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)	37.208,93				57.988,29					68.831,43			10.796,97								44.478,77			12.406,08	

CONCEPTO	IMPORTE (€)
ARQUEOLOGÍA	38.455,30 €
TOTAL COSTES DIRECTOS	38.455,30 €
TOTAL COSTES INDIRECTOS	3.307,34 €
TOTAL IMPORTE	41.762,64 €
GASTOS GENERALES 19%	7.934,90 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	2.506,36 €
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (CON IVA)	48.567,52 €
IR (10%)	4.856,75 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)	53.424,27 €

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ARQUEOLOGÍA						38.455,30																			
TOTAL COSTES DIRECTOS						38.455,30																			
TOTAL COSTES INDIRECTOS						3.307,34																			
TOTAL IMPORTE						41.762,64																			
GASTOS GENERALES 19%						7.934,90																			
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%						2.506,36																			
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (CON IVA)						48.567,52																			
IR (10%)						4.856,75																			
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)						53.424,27																			



15. PRESUPUESTO DEL CONTRATO Y FORMA PAGO.

El coste de los trabajos de consultoría para la redacción del Proyecto de Construcción es de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (272.973,70 €). El coste estimado de los trabajos de arqueología es de CINCUENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS (58.694,10 €), siendo el importe total del contrato **TRESCIENTOS TREINTA Y UN MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (331.667,80 €)**.

15.1. Trabajos de consultoría para la redacción del Proyecto de Construcción.

Los trabajos para la redacción del Proyecto se abonarán de acuerdo al programa de trabajos presentado por el consultor adjudicatario, teniendo en cuenta las Fases de entrega indicadas en el ANEXO 4, y una vez que se compruebe que se ha realizado dicho trabajo por el Director del Contrato.

El pago se realizará según el siguiente cuadro, estando el importe final afectado por la baja:

ENTREGA	% DEL PRESUPUESTO	PRESUPUESTO	IMPORTE
FASE I: TRABAJOS PREVIOS	15 %	272.973,70 €	40.946,06 €
FASE II: AVANCE DEL PROYECTO DE TRAZADO	25 %	272.973,70 €	68.243,43 €
FASE IIIa: MAQUETA DEL PROYECTO DE TRAZADO	30 %	272.973,70 €	81.892,11 €
FASE IIIb: PROYECTO DE TRAZADO.	5 %	272.973,70 €	13.648,68 €
FASE IVa: MAQUETA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	20 %	272.973,70 €	54.594,74 €
FASE IVb: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	5 %	272.973,70 €	13.648,68 €

Esta valoración tiene un valor puramente de referencia a efectos de estimar por parte del Consultor los costes para la realización de los trabajos, pero en ningún caso, un mayor coste de dichos trabajos para la correcta redacción del Proyecto supondrá un aumento de la cuantía a percibir por el Adjudicatario del presente contrato.

El precio de los trabajos de consultoría para la redacción del Proyecto de Construcción se calcula con el desglose de las siguientes unidades de trabajo:

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 56 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



CONCEPTO	Dedicación	Meses	Coste mensual	SUBTOTAL	IMPORTE
CARTOGRAFÍA Y TRABAJOS TOPOGRÁFICOS					19.829,20 €
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 9 años	0,00500	24,00	9.450,00 €	1.134,00 €	
Técnico Nivel 2 convenio experiencia mín 6 años	0,150	4,00	6.993,00 €	4.195,80 €	
Técnico Nivel 5 convenio experiencia mín 3 años	0,100	4,00	3.442,50 €	1.377,00 €	
Equipos y material auxiliar			12.000,00 €	12.000,00 €	
Costes directos				18.706,80 €	
Costes indirectos				1.122,40 €	
TOTAL IMPORTE UNIDAD					19.829,20 €
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA					48.763,71 €
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 9 años	0,00500	24,00	9.450,00 €	1.134,00 €	
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 6 años	0,150	6,00	7.560,00 €	6.804,00 €	
Técnico Nivel 5 convenio experiencia mín 3 años	0,100	6,00	3.442,50 €	2.065,50 €	
Equipos y material auxiliar			36.000,00 €	36.000,00 €	
Costes directos				46.003,50 €	
Costes indirectos				2.760,21 €	
TOTAL IMPORTE UNIDAD					48.763,71 €
ESTUDIO HIDRÁULICO-HIDROLÓGICO					11.040,16 €
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 9 años	0,00500	24,00	9.450,00 €	1.134,00 €	
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 6 años	0,200	5,00	7.560,00 €	7.560,00 €	
Técnico Nivel 5 convenio experiencia mín 3 años	0,100	5,00	3.442,50 €	1.721,25 €	
Costes directos				10.415,25 €	
Costes indirectos				624,91 €	
TOTAL IMPORTE UNIDAD					11.040,16 €
ESTUDIO DE TRÁFICO					9.036,77 €
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 9 años	0,00500	24,00	9.450,00 €	1.134,00 €	
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 6 años	0,150	5,00	7.560,00 €	5.670,00 €	
Técnico Nivel 5 convenio experiencia mín 3 años	0,100	5,00	3.442,50 €	1.721,25 €	
Costes directos				8.525,25 €	
Costes indirectos				511,52 €	
TOTAL IMPORTE UNIDAD					9.036,77 €
TRAZADO Y FIRMES					13.007,79 €
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 9 años	0,00500	24,00	9.450,00 €	1.134,00 €	
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 6 años	0,200	6,00	7.560,00 €	9.072,00 €	
Técnico Nivel 5 convenio experiencia mín 3 años	0,100	6,00	3.442,50 €	2.065,50 €	
Costes directos				12.271,50 €	
Costes indirectos				736,29 €	
TOTAL IMPORTE UNIDAD					13.007,79 €
ESTRUCTURAS					32.540,94 €
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 9 años	0,00500	24,00	9.450,00 €	1.134,00 €	
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 6 años	0,300	10,00	7.560,00 €	22.680,00 €	
Técnico Nivel 5 convenio experiencia mín 3 años	0,200	10,00	3.442,50 €	6.885,00 €	
Costes directos				30.699,00 €	
Costes indirectos				1.841,94 €	
TOTAL IMPORTE UNIDAD					32.540,94 €



CONCEPTO	Dedicación	Meses	Coste mensual	SUBTOTAL	IMPORTE
SEÑALIZACIÓN					11.040,16 €
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 9 años	0,00500	24,00	9.450,00 €	1.134,00 €	
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 6 años	0,200	5,00	7.560,00 €	7.560,00 €	
Técnico Nivel 5 convenio experiencia mín 3 años	0,100	5,00	3.442,50 €	1.721,25 €	
Costes directos				10.415,25 €	
Costes indirectos				624,91 €	
TOTAL IMPORTE UNIDAD					11.040,16 €
INTEGRACIÓN AMBIENTAL					12.286,57 €
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 9 años	0,00500	24,00	9.450,00 €	1.134,00 €	
Técnico Nivel 2 convenio experiencia mín 6 años	0,200	6,00	6.993,00 €	8.391,60 €	
Técnico Nivel 5 convenio experiencia mín 3 años	0,100	6,00	3.442,50 €	2.065,50 €	
Costes directos				11.591,10 €	
Costes indirectos				695,47 €	
TOTAL IMPORTE UNIDAD					12.286,57 €
REPOSICIÓN DE SERVICIOS					9.036,77 €
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 9 años	0,00500	24,00	9.450,00 €	1.134,00 €	
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 6 años	0,150	5,00	7.560,00 €	5.670,00 €	
Técnico Nivel 5 convenio experiencia mín 3 años	0,100	5,00	3.442,50 €	1.721,25 €	
Costes directos				8.525,25 €	
Costes indirectos				511,52 €	
TOTAL IMPORTE UNIDAD					9.036,77 €
REDACCIÓN MEMORIA, PLIEGO Y PRESUPUESTOS					16.943,04 €
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 9 años	0,00500	24,00	9.450,00 €	1.134,00 €	
Técnico Nivel 1 convenio experiencia mín 6 años	0,200	8,00	7.560,00 €	12.096,00 €	
Técnico Nivel 5 convenio experiencia mín 3 años	0,100	8,00	3.442,50 €	2.754,00 €	
Costes directos				15.984,00 €	
Costes indirectos				959,04 €	
TOTAL IMPORTE UNIDAD					16.943,04 €
PLANOS DELINEACIÓN					3.863,70 €
Técnico Nivel 5 convenio experiencia mín 6 años	0,150	6,00	4.050,00 €	3.645,00 €	
Costes directos				3.645,00 €	
Costes indirectos				218,70 €	
TOTAL IMPORTE UNIDAD					3.863,70 €
EDICIÓN					2.189,43 €
Técnico Nivel 5 convenio experiencia mín 3 años	0,100	6,00	3.442,50 €	2.065,50 €	
Costes directos				2.065,50 €	
Costes indirectos				123,93 €	
TOTAL IMPORTE UNIDAD					2.189,43 €
TOTAL IMPORTE					189.578,24 €
GASTOS GENERALES 13%					24.645,17 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%					11.374,69 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)					225.598,10 €
21% IVA					47.375,60 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)					272.973,70 €



15.2. Trabajos de arqueología.

Los trabajos de arqueología se abonarán cuando la Consejería competente en materia de patrimonio histórico solicite la realización de los mismos en el informe previo sobre afección al Patrimonio Histórico o en la posterior resolución emitida por ésta sobre los resultados de la actividad arqueológica, según lo establecido en el artículo 32 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. Estos trabajos se abonarán atendiendo al siguiente presupuesto:

Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Ha	Prospección arqueológica superficial sobre la totalidad de la superficie afectada por la traza. Incluye emisión de informe resultante.	27,80	1.324,00 €	36.807,20 €
Ud	Ejecución de cata arqueológica, con medios mecánicos, incluyendo supervisión y toma de datos por equipo de arqueología/paleontología, transporte de maquinaria y posterior relleno de la excavación con los restos procedentes de la misma, sin compactación.	5,00	89,62 €	448,10 €
Ud	Ejecución de cata arqueológica, con medios manuales, incluyendo supervisión y toma de datos por equipo de arqueología/paleontología y posterior relleno de la excavación con los restos procedentes de la misma, sin compactación.	3,00	400,00 €	1.200,00 €

TOTAL COSTES DIRECTOS	38.455,30 €
TOTAL COSTES INDIRECTOS	2.307,32 €
TOTAL IMPORTE	40.762,62 €
GASTOS GENERALES 13%	5.299,14 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	2.445,76 €
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (SIN IVA)	48.507,52 €
IVA (21%)	10.186,58 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)	58.694,10 €

16. ANEXOS.

- ANEXO 1. ORDEN DE INICIO.
- ANEXO 2. PLANO DE LOCALIZACIÓN.
- ANEXO 3. PROPUESTA DE CAMPAÑA GEOTÉCNICA.
- ANEXO 4. FASES DE SEGUIMIENTO Y ENTREGA DEL PROYECTO.
- ANEXO 5. REQUERIMIENTOS BIM (EIR).
- ANEXO 6. PLANTILLA PARA LA ELABORACIÓN DEL PRE-PLAN DE EJECUCIÓN BIM.

En Sevilla, a la fecha de la firma electrónica,

LA JEFA DEL SERVICIO DE PROYECCIÓN Y SUPERVISIÓN
Fdo.: María Sacramento Toro Cárdenas

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS	07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 59 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 60 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ANEXO N° 1
ORDEN DE INICIO

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 61 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 62 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

PROPUESTA DE ORDEN DE INICIACIÓN DEL ESTUDIO

Clave: 01-MA-2241-0.0-0.0-PC

Tipo: EP EI AP PC PD RP

Denominación: AUTOVÍA A-357. TRAMO: ENLACE DE CERRALBA - ENLACE DE ZALEA. EJE RONDA - MÁLAGA - CAMPILLOS (MÁLAGA).

Propuesto por:
Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda en Málaga

01-MA-2241-0.0-0.0-PC



Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 1/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS	07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 63 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 2/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 64 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La carretera A-357, denominada de Campillos a Málaga por el Valle del Guadalhorce, pertenece a la Red Básica de Articulación de la Red de Carreteras de Andalucía y tiene una longitud de unos 68,3 km. Su origen se encuentra en la intersección con la A-384 (Campillos) y su fin en la intersección con la A-7 (Málaga).

Esta carretera convencional conecta los núcleos de población que se asientan a lo largo del valle del Guadalhorce, entre sí, y a su vez, con la capital y la costa.

Por un lado, enlaza hacia el Norte con la A-384 de Arcos de la Frontera a Antequera, con la A-367 de Ardales a Ronda y con la A-343 de Antequera a Pizarra y, por otro, hacia el Sur, comunica esta comarca con la ciudad de Málaga y con el Mediterráneo a través de la A-355.

El tramo de estudio de la presente Propuesta de Orden de Iniciación de Estudio (en adelante POIE) tiene su inicio en el P.K. 43+000 y termina en el P.K. 39+000 de la A-357, aproximadamente, siendo su longitud de unos 4 km. Dicho tramo discurre por el municipio de Pizarra.

Según el Plan de Aforos de 2022, la IMD y % de vehículos pesados registrados en las estaciones de aforo cercanas a este tramo de carretera son:

ESTACIÓN DE AFORO	CARRETERA	P.K.	IMD	% VP
SC-718	A-357	17+500	7.336	7%
PR-166	A-357	51+000	34.594	3%
pT-38	A-357	59+600	49.578	5%

Según los datos mostrados, la carretera A-357 en el tramo objeto de estudio, presenta una intensidad de tráfico superior a 30.000 veh/día, por lo que se proyectará una autovía de nuevo trazado. Una vez rebasada Zalea, la IMD se reduce por debajo de los 10.000 veh/día.

La actuación que se recoge en esta POIE, cuenta con los siguientes antecedentes:

- Con fecha 19 de octubre de 2006, la entonces Dirección General de Carreteras, emitió Orden de Iniciación del Estudio correspondiente al Proyecto de Construcción “Autovía del Guadalhorce A-357. Tramo: Casapalma – Zalea”.
- Con fecha 3 de abril de 2007, se remitió a la Delegación Territorial de Málaga de la entonces Consejería de Obras Públicas y Transportes, la Declaración de Impacto Ambiental del Estudio Informativo “Autovía del Guadalhorce A-357. Tramo: Casapalma – Zalea” por parte de la Delegación Territorial de Málaga de la entonces Consejería de Medio Ambiente.
- Con fecha 4 de mayo de 2007, se aprobó el Expediente de Información Pública del Estudio Informativo “Autovía del Guadalhorce A-357. Tramo: Casapalma - Zalea”. También se aprobó definitivamente la alternativa seleccionada en el Estudio Informativo, “Alternativa 1”, conforme a la propuesta de la entonces Dirección General de Carreteras.
- Con fecha 17 de mayo de 2007, se contrató la redacción del Proyecto de Construcción “Autovía del Guadalhorce A-357. Tramo: Casapalma – Zalea”.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 3/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS	07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 65 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



- En marzo de 2009, por razones de ajuste presupuestario, la entonces Dirección general de Carreteras dividió el Proyecto de Construcción que estaba en redacción en dos tramos:
 1. “Autovía del Guadalhorce (A-357). Tramo: Enlace de Casapalma – Enlace de Cerralba”. Clave: 01-MA-1143.1-PC.
 2. “Autovía del Guadalhorce (A-357). Tramo: Enlace de Cerralba – Enlace de Zalea”. Clave: 01-MA-1143.2-PC.
- En 2009, se concluyó la redacción de ambos Proyectos de Construcción, pero no se llevaron a cabo las obras.

Actualmente, esta inversión sigue estando dividida en dos actuaciones, siendo el objeto de la presente POIE redactar un nuevo Proyecto de Construcción para el tramo comprendido entre el enlace de Cerralba y el enlace de Zalea. Como se ha indicado anteriormente, la actuación consistirá en una autovía de nuevo trazado con velocidad de proyecto 120 km/h, que contará con dos calzadas, de 7,00 m de ancho cada una, separadas por una mediana. Cada una de las calzadas tendrá dos carriles de circulación de 3,50 m de ancho. El resto de la sección transversal se estudiará en el Proyecto de Construcción atendiendo a la Norma 3.1-IC de Trazado.

En el Plan de Infraestructuras de Transporte y Movilidad de Andalucía (PITMA 2030) se incluye como una medida la “Mejora mediante vía de alta capacidad de la Conexión: Málaga - Campillos – Ronda (Málaga)”, de manera que el objeto de esta POIE contribuye a dar cumplimiento a dicha medida.

Según lo indicado en la última modificación de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integral de la Calidad Ambiental, esta actuación se encuentra recogida en el Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, siendo necesaria la tramitación de la Autorización Ambiental Unificada (AAU). En concreto se encuentra recogida dentro del Apartado 6.a)1º “Construcción de autopistas, autovías y carreteras multicarril de nuevo trazado”. Dado que la Normativa ambiental ha cambiado desde que se emitió Declaración de Impacto Ambiental y dado que han pasado más de 4 años y, por tanto, ha perdido su vigencia, es necesario el inicio del nuevo trámite ambiental.

La presente Propuesta de Orden de Iniciación del Estudio se redacta a los efectos del artículo 32.4 de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

Por todo lo expuesto, se hace necesaria la redacción de un Proyecto de Construcción, cuyo contenido estará de acuerdo a lo especificado en el artículo 29 de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía y que contenga los aspectos geométricos y la definición y valoración de las ocupaciones y adquisiciones de derechos a los fines de expropiación, así como las servidumbres y servicios afectados, y defina el diseño completo de la solución óptima para ser construido, y por tanto:

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 4/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 66 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



PROPONGO

Que sea redactado el siguiente estudio de carreteras:

TIPO: Proyecto de Construcción

CLAVE: 01-MA-2241-0.0-0.0-PC

DENOMINACIÓN: AUTOVÍA A-357. TRAMO: ENLACE DE CERRALBA – ENLACE DE ZALEA. EJE RONDA – MÁLAGA – CAMPILLOS (MÁLAGA).

RED: Básica de Articulación de la Red de Carreteras de Andalucía

CARRETERA: A-357

ITINERARIO: De Campillos a Málaga por el Valle del Guadalhorce

TRAMO: P.K. 43+000 (inicio del tramo) – P.K. 39+000 (fin del tramo) aproximadamente

LONGITUD: La longitud aproximada del tramo proyectado es de 4 km.

TIPO DE ACTUACIÓN: El tramo que comprende esta actuación se clasifica, según el artículo 16 de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía en: a.1) Nuevos trazados.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 5/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 67 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1. CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES.

1.1. Características geométricas.

El objeto de esta Propuesta de Orden de Iniciación del Estudio es la redacción del Proyecto de Construcción: "Autovía A-357. Tramo: Enlace de Cerralba – Enlace de Zalea. Eje Ronda – Málaga – Campillos (Málaga)".

Los datos de tráfico de dicho tramo se extraerán del Plan General de Aforos de Andalucía y del Estudio de Tráfico que se realice durante la redacción del Proyecto de Construcción.

Las características geométricas y parámetros de trazado se definirán atendiendo a la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras (en adelante Norma 3.1-IC Trazado).

Para la definición de las intersecciones y enlaces se atenderá a lo establecido en el Orden Circular 32/2012 Guía de Nudos Viarios del Ministerio de Fomento.

1.1.1. Trazado geométrico.

El tramo se diseñará de acuerdo con la Norma 3.1-IC Trazado y la Normativa vigente en función del tráfico y del terreno por el que discurre la carretera.

1.1.2. Sección Transversal Tipo.

Las dimensiones de la sección transversal se establecerán de acuerdo con la Norma 3.1-IC Trazado.

1.2. Características estructurales del firme.

En el correspondiente Anejo "Estudio de Firmes y Pavimentos" del Proyecto de Construcción, se recogerá el diseño estructural del paquete de capas del firme así como de las capas de asiento del mismo. Se tomará como referencia el Estudio de Tráfico realizado a tal efecto, tomando como base el Mapa de Tráfico del Plan General de Aforos de Andalucía, y los aforos especiales que se planteen en la zona de estudio.

Serán de aplicación la Normativa vigente aplicable a firmes, entre la que se destaca:

- Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía (2006). Los cálculos estructurales se harán con el Manual ICAFIR de la Consejería de Fomento.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC Rehabilitación de firmes, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular OC 1/2023 sobre actualización de espesores de las capas y tipos de mezclas bituminosas en caliente y semicaliente en la Norma 6.1.-IC "Secciones de firme".
- Orden Circular OC 2/2023 sobre reutilización de capas de firmes y pavimentos bituminosos.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 6/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 68 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1.3. Otras características singulares.

1.3.1. Intersecciones y Enlaces. Conexiones y accesos a la carretera.

Se estudiará la conveniencia de realizar nuevas intersecciones y/o enlaces, realizándose los estudios de tráfico precisos que permitan seleccionar la solución más adecuada. Para la definición de dichos nudos se atenderá a lo establecido en la Orden Circular 32/2012 Guía de Nudos Viarios del Ministerio de Fomento, y en el resto de normativa vigente.

Se estudiará igualmente la reordenación de accesos de las propiedades colindantes y de los caminos interceptados, así como las conexiones y otros accesos a la carretera.

1.3.2. Estructuras.

Se diseñarán las estructuras que resulten necesarias para el desarrollo del Proyecto. Además, se proyectarán las estructuras de contención de tierras que resulten puntualmente necesarias.

1.3.3. Obras de drenaje.

Se comprobará el régimen hidráulico de funcionamiento de las obras de drenaje transversal de nueva construcción que fueran necesarias con el fin de determinar su funcionamiento de acuerdo con el caudal de cálculo de la cuenca previsible según la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras. Se tendrán en cuenta igualmente las prescripciones del Organismo de Cuenca.

En cuanto al drenaje transversal existente, se prestará especial atención a las modificaciones que puedan introducirse en cuanto a los caudales a evacuar por las mismas, fruto de las nuevas necesidades de la red de caminos de servicio, intersecciones y ampliaciones de carril para vehículos lentos.

1.3.4. Servicios Afectados.

Se estudiarán y valorarán los servicios afectados por la solución planteada, tales como, líneas eléctricas, líneas de teléfono, tuberías de abastecimiento y saneamiento, acequias de riego, pozos, etc.

Se incluirá en el Proyecto de Construcción un Anejo específico de “Servicios Afectados” que contemplará una relación individualizada de cada servicio afectado, con indicación del titular del mismo y las gestiones llevadas a cabo por el equipo redactor del Proyecto Constructivo para consensuar su reposición, sin perjuicio de que haya que incluir también Separatas independientes para algunos de dichos servicios. En el Documento “Planos” se indicarán los Servicios Afectados con indicación del trazado actual y del trazado previsto tras su reposición.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 7/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

	MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS	07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 69 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1.3.5. Expropiaciones.

Se incluirá en el Proyecto Constructivo una Separata de “Expropiaciones” que contemplará una relación individualizada de bienes y derechos afectados de cara a la correspondiente tramitación de los expedientes expropiatorios que se requieran para el acondicionamiento del trazado.

1.3.6. Varios.

En caso necesario, se deberán mantener los contactos necesarios con las Administraciones Públicas y Entidades Locales competentes en función de la materia, así como con las comunidades de regantes y compañías suministradoras de agua, electricidad y telefonía, etc. que puedan verse afectadas por el ámbito de la actuación.

En concreto, se mantendrán los contactos necesarios con la Diputación de Málaga y el Ayuntamiento de Pizarra.

2. ALCANCE DEL PROYECTO.

El Proyecto de Construcción se redactará atendiendo a la Normativa técnica vigente, tanto de redacción de Proyectos de Construcción de carreteras, como Normativa complementaria de cualquier otro tipo que sea de aplicación. En lo posible se seguirá la Nota de Servicio 9/2014 sobre Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.

Se llevará a cabo por parte del Consultor los levantamientos topográficos necesarios para la correcta realización del Proyecto de Construcción. El levantamiento cartográfico se realizará mediante fotogrametría a escala 1/1000 y curvas de nivel cada 1 metro. El ancho de banda será el adecuado para la definición adecuada del Proyecto de Construcción.

En caso de estar disponible, la Dirección General de Infraestructuras Viarias facilitará la nube de puntos de la traza en formato *.las., la cual deberá ser completada por el consultor en caso que fuera necesario. Esta nube de puntos podrá ser utilizada para la obtención de pendientes y peraltes en el caso de que el trazado a desarrollar en el Proyecto, discorra sobre una calzada existente.

Se confeccionarán los correspondientes Anejos "Geología y Procedencia de Materiales", "Geotecnia del Corredor" y "Geotecnia de cimentación de Estructuras", basándose en la campaña de prospecciones de campo, cuyos ensayos se realizarán conforme a las normas de aplicación en vigor.

Para los elementos de señalización, el Proyecto se redactará siguiendo la Normativa técnica vigente, proyectándose la señalización vertical y horizontal necesarias en el tramo.

En cuanto al Trazado, Estructuras, Drenaje Y Criterios de Señalización, el Proyecto se redactará siguiendo la Normativa técnica vigente.

La confección de los precios de las unidades de obra se realizará basándose en la última BASE DE PRECIOS DE REFERENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS del MITMA. Los que no figuren en dicha base, se calcularán en base a precios de mercado.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 8/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS	07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 70 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



3. PRESUPUESTO ESTIMADO DE LA OBRA.

Como referencia se indica el presupuesto del Proyecto de Construcción, siendo este el que se recoge a continuación:

	PRESUPUESTO(€)
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	36.281.210,36 €
Gastos Generales (13% s/PEM)	4.716.557,35 €
Beneficio Industrial (6% s/PEM)	2.176.872,62 €
SUMA	43.174.640,33 €
IVA (21% S/SUMA)	9.066.674,47 €
TOTAL PBL ESTIMADO	52.241.314,80 €

4. INSTRUCCIONES ESPECIALES.

4.1. Prevención ambiental.

Esta actuación por su tipología tendrá que acogerse a los procedimientos de prevención ambiental contemplados en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integral de la Calidad Ambiental (en adelante Ley GICA).

En concreto, la actuación está incluida en el Apartado 6.a)1º “Construcción de autopistas, autovías y carreteras multicarril de nuevo trazado” del Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, cuyo instrumento de ambiental de aplicación, según la Ley GICA, sería la Autorización Ambiental Unificada.

Durante la redacción del Proyecto de Construcción se tendrán en cuenta criterios de sostenibilidad ambiental:

- Para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Para la reducción de consumo eléctrico.
- Para minimizar la afección al recurso agua.
- Para la optimización, reutilización y reciclaje de materiales.
- Para reducir el ruido en los entornos sensibles.
- Para la reducción de la erosión de taludes y la restauración paisajística de la carretera.

Se incorporará un estudio que analice los efectos del cambio climático sobre la propia infraestructura, incluyendo un estudio de la evolución esperada de los parámetros climáticos y su afección, así como las medidas necesarias a adoptar para minimizar estos efectos.

Asimismo, se realizará un estudio acústico del tramo afectado por el Proyecto y se propondrán las medidas a adoptar para no elevar la emisión sonora de la vía y afectar a las viviendas limítrofes, tal y como establece la Normativa autonómica vigente.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 9/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS	07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 71 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



4.2. Red topográfica de la R.C.A.

Se diseñarán los hitos de deslinde de la zona de dominio público adyacente.

5. SISTEMA DE REDACCIÓN.

El Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Málaga no cuenta en la actualidad con medios técnicos suficientes para poder realizar, con el detalle preciso, los trabajos referidos anteriormente, por lo que se necesita la tramitación de un Contrato de Servicios para su ejecución, al amparo de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP).

Se contratarán los trabajos de CONSULTORÍA para la redacción del presente Proyecto de Construcción, debiéndose cumplir en la realización de los mismos las prescripciones establecidas en la Normativa vigente que sea de aplicación.

La Dirección General de Infraestructuras Viarias facilitará los estudios anteriores realizados (en caso de existir) referentes a esta actuación para la redacción del nuevo Proyecto de Construcción.

En caso de imposibilidad de cumplimiento de alguna de las prescripciones contenidas en la presente Propuesta de Orden de Iniciación del Estudio, se procederá de acuerdo a las instrucciones que llegado el caso dé el Responsable del Contrato.

El autor o autores del Proyecto incurrirán en responsabilidad en los términos establecidos en el artículo 233 de la LCSP.

Asociada a la Supervisión dinámica del Proyecto se establecen las siguientes Fases:

- FASE I: TRABAJOS PREVIOS
- FASE II: AVANCE DEL PROYECTO DE TRAZADO
- FASE IIIa: MAQUETA DEL PROYECTO DE TRAZADO
- FASE IIIb: PROYECTO DE TRAZADO.
- FASE IVa: MAQUETA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
- FASE IVb: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

El alcance y documentación asociada a cada una de estas fases se concretará en el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares redactado para la licitación del Proyecto.

La entrega de cada una de estas fases deberá ser validada por el Servicio de Proyección y Supervisión de la Dirección General de Infraestructuras Viarias.

6. PRESUPUESTO DE LOS TRABAJOS DE CONSULTORÍA.

El presupuesto estimado de los trabajos de consultoría asciende a la cantidad de 331.667,80 € (IVA incluido).

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 10/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS	07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 72 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



7. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo estimado para la redacción del Proyecto de Construcción es de 24 meses.

8. ANEJOS.

- Localización del proyecto.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 11/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 73 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Vista la necesidad de redactar el Proyecto de Construcción de:

AUTOVÍA A-357. TRAMO: ENLACE DE CERRALBA – ENLACE DE ZALEA. EJE RONDA – MÁLAGA - CAMPILLOS (MÁLAGA).

SE PROPONE

Ordenar el inicio del estudio correspondiente.

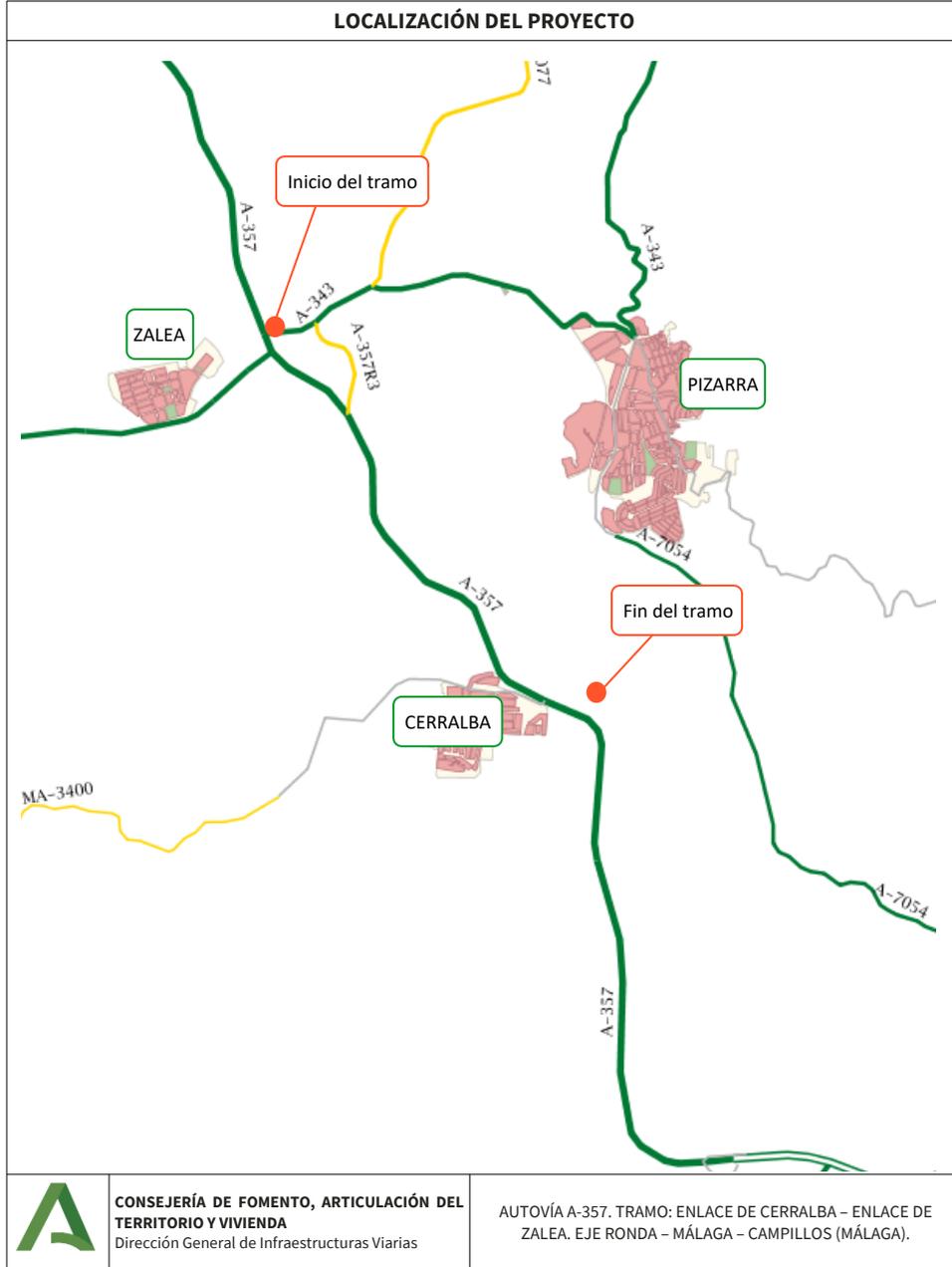
En Málaga, a la fecha de la firma electrónica,

EL JEFE DEL SERVICIO DE CARRETERAS DE MÁLAGA
Fdo.: Antonio Jesús Nieto Liñán

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 12/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 74 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	08/04/2024	PÁGINA 13/13
VERIFICACIÓN	Pk2jmTYJQDRPLE22PLQBP9X6PSMCV9	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS	07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 75 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

RESOLUCIÓN POR LA QUE SE ORDENA LA INICIACIÓN DEL ESTUDIO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: AUTOVÍA A-357. TRAMO: ENLACE DE CERRALBA – ENLACE DE ZALEA. EJE RONDA – MÁLAGA – CAMPILLOS (MÁLAGA).

CLAVE: 01-MA-2241-0.0-0.0-PC

Vista la propuesta de iniciación de estudio del Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda en Málaga, relativo a la necesidad de redactar el Proyecto de Construcción indicado, y de acuerdo con el artículo 32 de Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

HE RESUELTO

Ordenar el inicio del estudio correspondiente, conforme a la propuesta del Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda en Málaga.

Sevilla, a la fecha de la firma electrónica.

La Consejera de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda
P.D. Orden de 10 de noviembre de 2019 (BOJA nº219, de 15 de noviembre de 2021)
El Director General de Infraestructuras Viarias
Fdo.: Alfonso Lujano Jiménez



Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ALFONSO LUJANO JIMENEZ	10/04/2024	PÁGINA 1/1
VERIFICACIÓN	Pk2jmMN9CUBY6H4FR8FPMXAEMVSS4	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS	07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 76 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

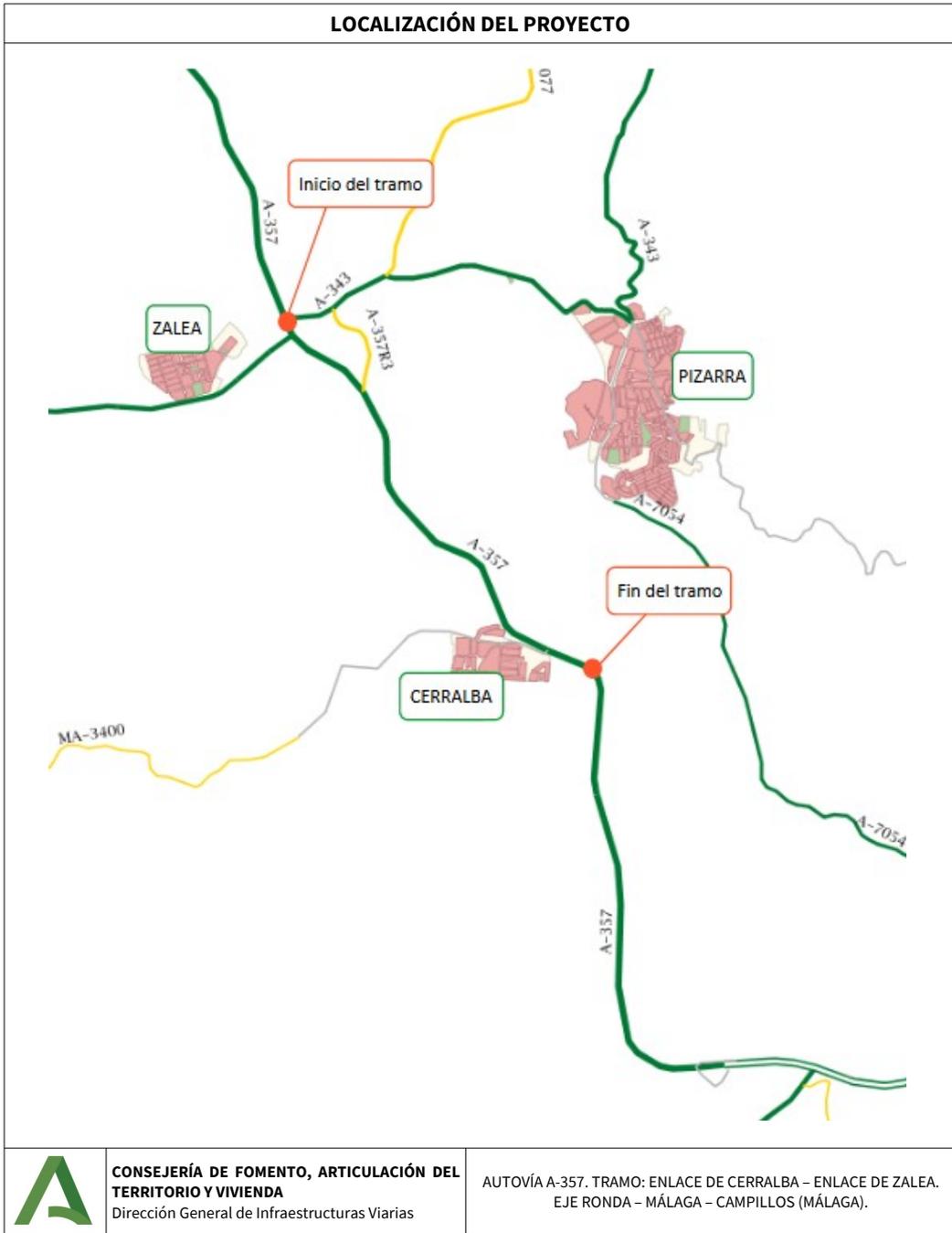


ANEXO N° 2
PLANO DE LOCALIZACIÓN

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 77 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 78 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 79 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 80 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ANEXO N° 3
PROPUESTA DE CAMPAÑA GEOTÉCNICA

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 81 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 82 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



A continuación se incluye una propuesta de la campaña de ensayos y prospecciones geotécnicas estimados para la realización del Proyecto. No obstante, la campaña definitiva deberá ser validada por el Director del contrato en su momento.

CONCEPTO	Nº DE UNIDADES
RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS	
RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS HABITUALES	
Sondeos	
Ud. Abono fijo por transporte de cada equipo de sondeo al área de trabajo, incluyendo el primer emplazamiento	1
Ud. Traslado de sonda o penetrómetro estático entre puntos a reconocer, en obras lineales (uno menos que el nº total de puntos), incluyendo el emplazamiento	7
Ml. Perforación a rotación vertical o subvertical (< 30°) en suelos o roca de resistencia baja o muy baja, hasta 20 m de profundidad (según resistencia compresión, tabla IV.9, J. Salas, 1.975, Manual Taludes), incluyendo testificación "in situ" a cargo de técnico experto, ASTM D6286-20	128
Ml. Perforación a rotación vertical o subvertical (< 30°) en gravas o bolos, hasta 20 m de profundidad (con pasa tamiz 20 UNE inferior al 30 % y con pasa tamiz 0,080 UNE inferior al 10 %), incluyendo testificación "in situ" a cargo de técnico experto, ASTM D6286-20	32
Ml. Perforación a rotación vertical o subvertical (< 30°) en roca de resistencia media, hasta 20 m de profundidad (según resistencia compresión, tabla IV.9, J. Salas, 1.975, Manual Taludes), incluyendo testificación "in situ" a cargo de técnico experto, ASTM D6286-20	
Ml. Perforación a rotación vertical o subvertical (< 30°) en roca de resistencia alta o muy alta, hasta 20 m de profundidad, ASTM D6286-20	
Ml. Perforación a rotación vertical o subvertical (< 30°) en suelos o roca de resistencia baja o muy baja, a partir de 20 m de profundidad y no superior a 50 m (según resistencia compresión, tabla IV.9, J. Salas, 1.975, Manual Taludes), incluyendo testificación "in situ" a cargo de técnico experto, ASTM D6286-20	
Ml. Perforación a rotación vertical o subvertical (< 30°) en gravas o bolos, a partir de 20 m de profundidad y no superior a 50 m (con pasa tamiz 20 UNE inferior al 30 % y con pasa tamiz 0,080 UNE inferior al 10 %), incluyendo testificación "in situ" a cargo de técnico experto, ASTM D6286-20	
Ml. Perforación a rotación vertical o subvertical (< 30°) en roca de resistencia media, a partir de 20 m de profundidad y no superior a 50 m (según resistencia compresión, tabla IV.9, J. Salas, 1.975, Manual Taludes), incluyendo testificación "in situ" a cargo de técnico experto, ASTM D6286-20	
Ml. Perforación a rotación vertical o subvertical (< 30°) en roca de resistencia alta o muy alta, a partir de 20 m de profundidad y no superior a 50 m, ASTM D6286-20	
Ud. Toma de muestra inalterada con tomamuestras de tipo abierto, ASTM D6169-98	16
Ud. Testigo parafinado, ASTM D6640-21	6
Ud. Ensayo de penetración estandar (SPT), UNE-EN ISO 22476-3	16
Ml. Tubo ranurado de PVC, de diámetro útil no inferior a 60 mm, colocado en el interior de sondeo	160
Ud. Embocadura metálica de cierre de sondeo, de 1 m de longitud, con tapa roscada y resalte para llave inglesa, tomada con mortero e identificada con la denominación del punto, totalmente terminada	8
Ud. Lectura específicamente solicitada, de nivel freático en sondeo terminado, incluido achique y control de recuperación del mismo (mínimo de abono 5 sondeos/día. El abono se producirá, siempre que se hayan concluido todos los trabajos de campo de la actuación) UNE-EN ISO 22475-1:2022	8
Ud. Toma de muestras de las aguas, en sondeo, destinadas al análisis químico, UNE 41.122: 1995	8
Ud. Caja portatestigos de PVC, incluido transporte a almacén designado y fotografía en color, ISO 2772:2019	53



Penetrómetro	
Ud. Abono fijo por transporte de equipo al área de trabajo, incluyendo el primer emplazamiento	1
Ud. Traslado de equipo entre puntos a reconocer (uno menos que el nº total de puntos)	5
MI. Penetración dinámica (mínimo de abono 10 m. por ensayo, considerándose incluido en el precio el primer intento con rechazo a profundidad inferior a 2 m.), UNE-EN ISO 22476-2, UNE 103809:2010	60
MI. suplementario de penetración superpesada, a partir de los 10 m	
Calicatas	
Ud. Calicata manual o mecánica, incluidas toma de muestras, fotografías en color y reposición, incluyendo testificación "in situ" a cargo de técnico experto	8
Ud. Toma de muestras superficiales o en calicata, de suelo UNE 7371:1975 bajo dirección "in situ" de técnico experto	8

ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYOS DE SUELOS	
Ud. Apertura y descripción	24
Ud. Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa, UNE-EN ISO 17892-1:2015	16
Ud. Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, UNE 103301: 1994	16
Ud. Análisis granulométrico de suelos por tamizado, UNE-EN ISO 17892-4:2019	24
Ud. Determinación de los límites líquido y plástico de un suelo (límites de Atterberg), UNE-EN ISO 17892-12:2019	24
Ud. Ensayo de consolidación en edómetro	6
Ud. Ensayo de compactación Proctor normal, UNE 103500: 1994	0
Ud. Ensayo de compactación Proctor modificado, UNE 103501: 1994	9
Ud. Ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo, UNE 103502: 1995	8
Ud. Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo, UNE-EN ISO 17892-7:2019 (incluirá en el precio la preparación de la probeta, la humedad y la densidad)	24
Ud. Ensayo de colapso en suelos, UNE 103406:2006	1
Ud. Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro, UNE 103601: 1996	6
Ud. Determinación Presión de hinchamiento de un suelo en edómetro	6
Ud. Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico, UNE 103204:2019	6
Ud. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo, UNE 103201:2019	6
Ud. Determinación del contenido de sales solubles en los suelos, NLT-114/99, UNE 103205:2019	6
Ud. Ensayo de acidez de suelos por el método Baumann-Gully, UNE-EN ISO 16502:2015	6
Ud. Análisis de aguas para agresividad al hormigón. Se determinan: pH según UNE 83952:2008, dióxido de carbono agresivo según UNE-EN 13.577:2008, determinación del ión amonio según UNE 83954:2008, contenido en ión magnesio según UNE 83955:2008, determinación del ión sulfato según UNE 83956:2008, determinación del residuo seco según UNE 83957:2008	8

TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Ud. Georreferenciación de punto de prospección con tres coordenadas	22
---	----

REDACCIÓN DE INFORME GEOTÉCNICO COMPLETO

Redacción de informe geotécnico firmado, solicitado expresamente, UNE-ENV 1997-1	1
--	---

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 84 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ANEXO N° 4

FASES DE SEGUIMIENTO Y ENTREGA DEL PROYECTO

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 85 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 86 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



O. NOTAS DE CARÁCTER GENERAL.....	89
1. FASE I. TRABAJOS PREVIOS.....	90
1.0. Documento resumen.....	90
1.1. Personal y subcontratistas.....	91
1.2. Antecedentes, planeamiento urbanístico y organismos afectados.....	91
1.3. Tráfico.....	91
1.4. Trazado.....	92
1.5. Cartografía y topografía.....	92
1.6. Estudio geológico. Preparación de la campaña geotécnica.....	94
1.7. Climatología e hidrología.....	95
1.8. Análisis del presupuesto de la orden de estudio.....	95
2. FASE II. AVANCE DEL PROYECTO DE TRAZADO.....	97
2.0. Cumplimiento de las observaciones de la Fase I. Documento resumen de Fase II.....	97
2.1. Geología y geotecnia.....	97
2.2. Secciones tipo.....	101
2.3. Trazado geométrico.....	101
2.4. Estudio inicial del drenaje.....	102
2.5. Estudio de tipologías estructurales.....	103
2.6. Actualización del presupuesto.....	103
2.7. Unidades de obra, precios unitarios y su justificación y Pliego de PTP.....	103
3. FASE IIIa. MAQUETA DEL PROYECTO DE TRAZADO	104
3.0. Cumplimiento de las observaciones de la Fase II. Documento resumen de Fase IIIa.....	104
3.1. Memoria	104
3.2. Geotecnia	104
3.3. Datos topográficos complementarios	104
3.4. Firmes y pavimentos	105
3.5. Trazado	105
3.6. Movimiento de tierras	105

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 87 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



3.7. Replanteo	106
3.8. Drenaje	106
3.9. Estructuras y muros	107
3.10. Expropiaciones y servicios afectados	107
3.11. Integración ambiental	108
3.12. Desvíos provisionales	108
3.13. Unidades de obra de trazado	108
3.14. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	108
3.15. Mediciones. Trazado	108
3.16. Presupuesto. Trazado.....	108
4. FASE IIIb. PROYECTO DE TRAZADO	110
4.0. Cumplimiento de observaciones de la Fase IIIa. Documento resumen de Fase IIIb.....	110
4.1. Contenido del Proyecto de Trazado.....	110
4.2. Tramitación.....	110
5. FASE IVa: MAQUETA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	112
5.0. Cumplimiento de observaciones de la Fase IIIb. Documento resumen de fase IVa.....	112
5.1. Memoria	112
5.2. Informe geotécnico de estructuras	112
5.3. Obras de paso y muros	113
5.4. Drenaje	113
5.5. Señalización, balizamiento y barreras de seguridad	113
5.6. Obras complementarias	114
5.7. Reposiciones	114
5.8. Integración ambiental	114
5.9. Estudio de Seguridad y Salud.....	114
5.10. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición	114
5.11. Plan de obra	114
5.12. Otros documentos.....	114

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 88 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.13. Unidades de obra.....	115
5.14. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	115
5.15. Mediciones	115
5.16. Presupuestos.....	115
6. FASE IVb: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.....	116
6.0. Cumplimiento de las observaciones a la Fase IVa. Documento resumen Fase IVb.....	116
6.1. Contenido del Proyecto de Construcción.....	116

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 89 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 90 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



0. NOTAS DE CARÁCTER GENERAL.

Los documentos "0", relativos al cumplimiento de las observaciones a la Fase anterior, reflejarán las medidas adoptadas para su cumplimiento y los documentos donde figuran. Se justificará adecuadamente, si procede, su incumplimiento.

Se procurará presentar cuadros resúmenes completos y sintéticos de los distintos aspectos del Proyecto, a fin de facilitar la búsqueda rápida de la información. La documentación de cada una de las Fases de la redacción de proyecto se presentará en papel (1 copia) y en formato digital. La documentación presentada en soporte informático, deberá estar en los siguientes formatos:

- Terreno original procedente de restitución, en formato DXF, separando por capas los diferentes elementos. Terreno por perfiles transversales, en fichero ASCII con formato (PK, distancia, Z).
- Datos de entrada de ejes en planta y alzado, en formato ASCII.
- Planos definitivos del Proyecto en formato DXF, DWG o DGN.
- Mediciones y Presupuesto en formato abierto e intercambiable.

La edición de los planos debe permitir la lectura de toda la información reflejada en los mismos, siendo su formato DIN A-3.

La encuadernación podrá ser rústica, salvo en las entregas IIIb y IVb. Es conveniente que los distintos tomos incluyan numeración de las páginas.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 91 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1. FASE I: TRABAJOS PREVIOS.

La preparación de los documentos correspondientes a Fase I tiene que estar orientada a alcanzar los objetivos siguientes:

- Planificar el trabajo a realizar, teniendo en cuenta los tiempos requeridos en las Fases de entrega del Proyecto.
- Informar sobre el plan de trabajos, el personal propio, los colaboradores exteriores y las empresas especializadas que desarrollarán las diferentes actividades del Proyecto.
- Poner de manifiesto que se ha analizado con profundidad toda la documentación disponible, y que se han sintetizado gráficamente y por escrito, los elementos esenciales que condicionarán el desarrollo del Proyecto.
- Confirmar que se ha completado y precisado la información disponible, manteniendo al efecto contactos con los organismos pertinentes, realizando detalladas visitas al corredor por donde está previsto que discurra la traza, preparando una documentación gráfica (dibujos, fotogramas, etc.) de los aspectos más relevantes y recopilando cuantos datos estén disponibles y puedan ser de interés (características de las obras recientes ejecutadas en el entorno, problemas geotécnicos frecuentes en la zona, geometría de las estructuras existentes en las cuencas de los ríos en el entorno del corredor, problemática ambiental de la zona, etc.). A este respecto se utilizará toda la información disponible en la Dirección General de Infraestructuras Viarias.
- Analizar, en su caso, a la vista de toda la información disponible la traza seleccionada en el Estudio Informativo, para identificar dificultades en su desarrollo y/o mejoras posibles que serán objeto de estudio detallado posterior. Establecer la campaña de toma de los datos complementarios (geología, geotecnia, tráfico, medio-ambiente, climatología, topografía, etc.), que se utilizarán en etapas posteriores del Proyecto.

1.0. Documento resumen.

Se redactará un documento resumen (con un máximo de 10 páginas) que recogerá las características principales del Proyecto y contendrá como mínimo:

- Información administrativa: Director del contrato. Autor del proyecto: empresa y responsable.
- Plano de situación.
- Esquema global (con condicionantes del EI y posibles modificaciones respecto al mismo).
- Municipios afectados. Antecedentes relevantes (fechas).
- Descripción de la solución del EI (en su caso). Descripción de la situación actual. Problemática y propuesta de actuación (de acuerdo con el orden de estudio). Resumen de datos de tráfico actual y primera prognosis.
- Resumen de geología (adecuada o problemática). Balance provisional de tierras. Longitud de estructuras y túneles (y datos básicos de las mismas).
- Análisis del presupuesto de la O.E. y primera previsión de presupuesto del proyecto (por capítulos). Servicios afectados "relevantes" (gaseoductos, oleoductos, líneas de alta tensión, etc).
- Resumen de la tramitación administrativa hasta el momento.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 92 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Estimación de plazos de redacción del proyecto.

1.1. Personal y subcontratistas.

- Relación del personal incluido en la oferta (organigrama) con el tiempo de dedicación estimado (cronograma).
- Relación de trabajos a subcontratar, con especial atención al encargo referente a la prospección geotécnica y al laboratorio de ensayos.
- Posibles modificaciones, con la debida justificación.

1.2. Antecedentes planeamiento urbanístico y organismos afectados.

1.2.1. Antecedentes.

- Análisis de la Orden de Estudio para la redacción del Proyecto, Autorización Ambiental Unificada o Autorización Ambiental Unificada Simplificada (si procede), y prescripciones impuestas en la Resolución de Aprobación del Estudio Informativo.
- Análisis de las prescripciones impuestas en la Aprobación del Expediente de Información Pública y definitiva del Estudio Informativo. Incidencias en las soluciones a adoptar en el Proyecto.

1.2.2. Planeamiento Urbanístico.

- Planes urbanísticos de los Ayuntamientos afectados. Planos y normas urbanísticas de las zonas afectadas. Incidencia en las soluciones a adoptar en el Proyecto.

1.2.3. Organismos afectados.

- Contactos mantenidos con todos aquellos Organismos y Compañías de Servicios que puedan ser afectados por la ejecución de las obras: documentación acreditativa e información gráfica.

1.3. Tráfico.

- Análisis de antecedentes. Información existente:
 - Movilidad según encuestas en el corredor.
 - Tráfico en estaciones en el tramo y área de influencia (evolución, estructura, etc.)
 - Tráfico en estaciones permanentes afines (estacionalidad, IH100, porcentaje de vehículos pesados en IH100).
- Recogida de información complementaria (según necesidades y/o posibilidades):
 - Encuestas origen/destino.
 - Anotaciones de matriculas.
 - Aforos en principales intersecciones. Estimación del tráfico en tronco y enlaces.
- Prognosis del tráfico en tronco: Según las hipótesis de crecimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción del Proyecto y/o según una hipótesis de crecimiento a justificar.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 93 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Categorías de tráfico a efectos del dimensionamiento del firme.
- Niveles de servicio en tronco:
 - Hipótesis de cálculo de capacidad e intensidad de tráfico en hora punta (IH 100).
 - Cálculo de niveles de servicio.
- Análisis de necesidad de previsión de ampliación de un tercer carril. Estudio de necesidad de carril adicional o lecho de frenado en rampas y pendientes singulares.
- Estudio de funcionamiento de enlaces:
 - Hipótesis de cálculo.
 - Cálculo de niveles de servicio en los ramales de enlace y en la conexión ramal - autovía.
 - Funcionamiento de la conexión enlace-vía secundaria.

1.4. Trazado.

- Presentación de planos de conjunto. Con las soluciones estudiadas en el Estudio Informativo, en los que se reflejen los condicionantes esenciales (geológicos y geotécnicos, hidráulicos, medio-ambientales, obras de fábrica, climáticos, urbanísticos, servicios afectados, patrimonio, etc.).
- Síntesis del estudio informativo y Autorización Ambiental Unificada (AAU) o Autorización Ambiental Unificada Simplificada (AAUS), si procede. Donde se muestren las razones que justificaron la elección de la solución aprobada, así como el resumen de las condiciones impuestas derivadas de la tramitación ambiental.
- Análisis previo de posibles ajustes de trazado. En el que se estudien las condiciones impuestas en la AAU o AAUS (si procede), a la Orden de Estudio y al resto de condicionantes existentes, representados todos ellos en un plano de conjunto.
- Planos a escala 1: 1000. Trazado inicial de Estudio Informativo y posibles ajustes y variaciones.

1.5. Cartografía y topografía.

1.5.1. Vuelo.

- Memoria de los trabajos realizados.
 - Datos de vuelo y calibración de la cámara
 - Imágenes digitales (formatos tiff, ecw...)
 - Datos de los fotocentros obtenidos.
 - Gráfico del vuelo.

1.5.2. Red Básica y puntos de apoyo.

- Memoria de los trabajos.
 - Sistema de coordenadas y proyección cartográfica, método de enlace a la geodesia y enlace con tramos contiguos de su mismo itinerario.
 - Enlace altimétrico.
 - Metodología empleada.
 - Equipos utilizados.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 94 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Gráfico de las baselíneas observadas de la red básica y de los puntos de apoyo, ficheros de las observaciones y vértices que intervienen en el cálculo.
- Listado de baselíneas.
- Reseñas de los vértices regentes, estaciones permanentes o clavos NAP empleados.
- Reseñas de la red básica.
- Cálculo y listados resultantes del cálculo de la red básica (residuos, errores medios cuadráticos, elipses de error, precisión del ajuste) y listado de sus coordenadas definitivas.
- Cálculo y listados resultantes de los puntos de apoyo y relación de coordenadas y reseñas de los mismos.

1.5.3. Restitución.

- Memoria de los trabajos realizados.
 - Instrumentos empleados
 - Librería de códigos utilizados.
 - Certificado de calibración del instrumento de restitución o escáner fotogramétrico y partes de orientación.
- Colección de planos en formato pdf, con el montaje de la cartografía a escala 1/2.000 en formato DIN A3.
- Ficheros de la cartografía sobre soporte digital y librería de código utilizada.
- Fichero con la superficie triangulada 3D (Formatos *.sup, *.tin, *.dxf).

La cartografía presentada además de incluir los requisitos indicados en las consideraciones sobre la restitución, incorporará una cuadrícula de coordenadas de 100 m con sus coordenadas rotuladas al menos en dos puntos en cada hoja, junto con la indicación de la dirección del Norte.

1.5.4. Documentación a entregar de las ortofotografías.

- Memoria de los trabajos realizados.

Se incluirá un informe sobre el proceso de rectificación de las imágenes, indicando la metodología, la instrumentación y el software empleado.
- Colección de fotoplanos en formato pdf, con el montaje de la ortofoto del PNOA más el trazado a escala 1/2000 en formato DIN-A3. (Este plano se actualizará sucesivamente en las distintas fases del proyecto, en el caso de que el trazado sea modificado).
- Colección de fotoplanos en formato pdf, con el montaje de la ortofotografía más el trazado en color a escala 1/10.000 en formato DIN A3.
- Colección de fotoplanos en formato pdf, con el montaje de la ortofotografía más el trazado en color a escala 1/2.000 en formato DIN A3.
- Entrega digital con los ficheros en formato TIFF y formato comprimido JPG de las ortofotografías de resolución 10 cm, incluyendo los ficheros para la georreferenciación en el sistema de referencia ETRS89.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 95 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1.6. Estudio geológico. Preparación de la campaña geotécnica.

1.6.1. Geología.

- Planos geológicos, geotécnicos, hidrogeológicos y de rocas industriales del ITGE.
- Investigación geológica de superficie completa, con perfil longitudinal y dibujo del eje inicial del trazado, con distancias al origen, derrames aproximados de terraplenes, ocupación de desmontes, ramales de enlaces y posición de estructuras.
- Informe sobre la geología general de la zona, y sobre la geología de detalle. Planos de secciones complementarias.
- Geomorfología con incidencia en el trazado e hidrogeología.
- Caracterización geotécnica (a nivel orientativo de los suelos atravesados por la traza) y geomecánica de los macizos rocosos cortados por la traza.
- Zonas concretas que se recomienda evitar en el alzado definitivo y zonas a investigar de manera especial en la campaña geotécnica.
- Recomendaciones preliminares sobre los taludes a adoptar en el tanteo de trazado, con los datos disponibles y observación del entorno y sobre método de excavación y aprovechamiento de los materiales provenientes de la excavación.
- Información sobre obras existentes o en ejecución en la zona: desmontes y terraplenes en terrenos similares, túneles de carretera o ferrocarril existentes, obras de paso.
- Zonas concretas que se recomienda evitar en el trazado definitivo:
 - Deslizamientos naturales existentes, deslizamientos potenciales y fósiles.
 - Terrenos muy compresibles (como apoyo del terraplén).
 - Terrenos colapsables.
 - Zonas karstificadas.
 - Rellenos antrópicos.
 - Explotaciones mineras abandonadas.
 - Zonas permanentemente encharcadas o endorreicas, turberas etc.

1.6.2. Yacimientos, canteras y préstamos.

- Evaluación preliminar de necesidades,
- Descripción de los yacimientos y canteras recogidos en los mapas del ITGE y de otros yacimientos y canteras detectados. Croquis acotado en planta y referencias de localización y acceso.
- Localización de préstamos en una planta general que incluya la traza. Esquemas acotados en planta. Potencial estimado. Volumen estimado. Campaña propuesta para su cubicación y caracterización.
- Ensayos recogidos de los yacimientos y canteras en explotación y ensayos de contraste realizados y/o propuestos.
- Propuesta de utilización de yacimientos, canteras y préstamos con análisis de los condicionantes externos que afecten a su explotación, tales como urbanísticos, patrimonio, ambientales, comunicación, etc.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 96 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1.6.3. Preparación de la campaña geotécnica.

En esta Fase se realizará una propuesta de los reconocimientos de campo y ensayos de laboratorio que se van a realizar para la caracterización de los terrenos afectados por el movimiento de tierras del tronco, enlaces y préstamos, que incluirá:

- Cuadro resumen en el que se indicarán los desmontes y terraplenes existentes en el trazado con referencias a su posición, longitud y altura. En cada uno de ellos se indicarán los reconocimientos previstos. En el caso de los préstamos, se presentará una relación con su localización, profundidad de explotación y reconocimientos propuestos para su estudio.
- Resumen de la investigación de campo que se propone y justificación de su dimensión, en número y frecuencia, para cada tipo de reconocimiento.
- Tipo y cuantificación de la maquinaria para la investigación de campo. Localización de todos los reconocimientos propuestos en un plano de planta y perfil longitudinal.
- Plan de ensayos de laboratorio, determinado en función del tipo de muestra, la naturaleza del terreno y el objeto del análisis. Se especificarán los ensayos a realizar en cada caso y se presentará un cuadro con las unidades previstas de cada ensayo.

1.7. Climatología e hidrología.

1.7.1. Climatología.

- Datos recogidos de estaciones climatológicas y/o publicaciones existentes, con revisión crítica de los datos disponibles.
- Estaciones seleccionadas. Criterios de selección. Representación gráfica conjunta con el trazado inicial. Elaboración estadística de los datos climatológicos.
- Determinación de lluvias para distintos periodos de retorno. Test de comprobación. Confrontación con los mapas de isolinias del Ministerio de Fomento y cuadro resumen de las precipitaciones máximas adoptadas para los cálculos posteriores.
- Determinación de datos climáticos significativos. Determinación de días aprovechables en la ejecución de las obras. Caracterización agroclimática de la zona de proyecto.

1.7.2. Hidrología.

- Resumen de los capítulos fundamentales del presupuesto estimado para las obras en el Estudio Informativo u Orden de Inicio. Análisis, en su caso, de mediciones y precios con los que se ha justificado el presupuesto.
- Análisis justificativo de las posibles desviaciones con respecto al presupuesto estimado.

1.8. Análisis del presupuesto de la orden de estudio.

- Resumen de los capítulos fundamentales del presupuesto estimado para las obras en el Estudio Informativo u Orden de Inicio. Análisis, en su caso, de mediciones y precios con los que se ha justificado el presupuesto.
- Contraste con mediciones y precios actualizados específicamente preparados por el Consultor que redacta el Proyecto, y con presupuesto de obras similares ejecutadas.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 97 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Análisis justificativo de las posibles desviaciones con respecto al presupuesto estimado.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 98 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



2. FASE II: AVANCE DEL PROYECTO DE TRAZADO.

La documentación que forma parte de esta entrega, junto con la aportada en la Fase anterior, debe ser la necesaria para poder justificar la geometría del trazado de la carretera que se propone como definitivo. Por tanto, el documento esencial será el que incluye los planos de planta y perfil longitudinal del tramo, de sus enlaces, de los pasos superiores e inferiores, túneles, viaductos y obras de drenaje más significativas.

La geometría propuesta para la carretera debe ser coherente con los diferentes condicionantes existentes: funcionales, ambientales, geológicos y geotécnicos, constructivos, económicos, hidráulicos, estéticos, urbanísticos, legales, etc. Por lo tanto, en la justificación explícita de la propuesta debe quedar clara y fehacientemente establecido que se han tenido todos ellos en cuenta y que el trazado propuesto es el que razonadamente se considera mejor.

Es necesario incorporar en esta Fase el "Estudio de tipologías estructurales" que delimite su influencia en el trazado y, al tiempo, acote el abanico de soluciones posibles, justificando la elegida, cuya definición geométrica se entregará en la Fase IIIa.

2.0. Cumplimiento de las observaciones de la Fase I y documento resumen de Fase II.

- Explicación de como han sido cumplimentadas las observaciones hechas a la documentación entregada en la Fase I y en que documentos han sido reflejadas.
- Justificación, si procede, de su incumplimiento.
- Redacción de un documento-resumen (con un máximo de 10 páginas), que recogerá las características principales del proyecto en esta Fase y que contendrá como mínimo:
 - Todo el contenido del documento en el resumen de Fase I actualizado.
 - Plano de situación.
 - Trazado en planta y trazado en alzado.
 - Descripción del trazado propuesto.
 - Propuesta de definición de enlaces.
 - Secciones tipo.
 - Particularidades del drenaje.
 - Propuesta de tipología de estructuras (tabla resumen).
 - Análisis del presupuesto.
 - Resumen de ubicación y caracterización de canteras-préstamos y vertederos.
 - Avances en geotecnia.
 - Resumen de la tramitación administrativa hasta el momento.

2.1. Geología y geotecnia.

2.1.1. Estudio geológico definitivo del corredor.

En esta entrega deberá estar finalizado el Anejo Geología y Procedencia de Materiales.

Se presentarán los planos de planta geológica definitivos delineados en formato DIN A-3, a escala mínima 1:5.000. Estos planos deberán incluir:

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 99 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyLpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Representación del trazado: con inclusión de la representación de los ejes del tronco y ramales con referencia a sus distancias al origen, las calzadas con las ocupaciones de desmontes y terraplenes según los taludes definidos en el Proyecto, y la posición de las estructuras y túneles indicando su denominación.
- Representación geológica, indicando mediante con colores, las diferentes unidades geológicas del sustrato, separando, siempre que sea posible, las diferentes litologías existentes dentro de cada una de ellas. Se indicarán con diferente tono las zonas de afloramientos sanos de las zonas cubiertas por suelos de alteración. En este último caso se harán referencias puntuales sobre los espesores de suelos existentes según las observaciones de campo, lo mismo es aplicable a las formaciones de recubrimiento cuaternarias. Cada unidad geológica o formación superficial diferenciada tendrá asociada una sigla, tanto en planos como en leyenda.
- Representación hidrogeológica, mediante simbología adecuada, se señalarán los cursos de agua permanentes, lagunas y charcas. Se deberán marcar los manantiales y pozos. En los primeros se indicará el caudal aproximado, mientras que en los segundos se indicará la profundidad a la que aparece el agua.
- Representación geomorfológica, mediante simbología adecuada, se indicarán las diferentes formas del terreno, utilizando diversos colores para cada uno de los agentes morfogenéticos (fluvial, gravitacional, kárstico, antrópico, etc.). Se prestará una especial atención a aquellos procesos que puedan afectar a la obra. En particular, se cartografiarán de manera diferenciada los paleodeslizamientos, que deberán ubicarse en planta y para los que habrá que definir su profundidad y cubicación de modo aproximado.
- Representación de los reconocimientos realizados, mediante simbología adecuada, tanto de las prospecciones mecánicas (sondeos, penetrómetros y calicatas), como de los reconocimientos geofísicos y de caracterización (puntos de observación y estaciones geomecánicas).

El informe sobre la geología general de la zona incluirá una síntesis del trabajo consultado en los antecedentes, el estudio fotogeológico, la cartografía de campo y los reconocimientos realizados, incluirá los siguientes apartados:

- Encuadre geológico general: se describirá el entorno geológico en el que inscribe el trazado.
- Estratigrafía: se describirán las unidades afectadas y las diferentes litologías existentes dentro de cada una de las unidades.
- Tectónica: se hará referencia a las deformaciones sufridas por los terrenos, y, en particular, a aquellas características que tengan una especial incidencia sobre la estabilidad de los desmontes como son las direcciones predominantes de estratificación y diaclasado.
- Geomorfología: se incluirá la descripción geomorfológica de los terrenos atravesados con especial incidencia en aquellos procesos que puedan tener incidencia sobre la futura obra como son los deslizamientos, las erosiones superficiales, las zonas kársticas o las zonas inundables.
- Hidrogeología: se describirán los acuíferos de la zona y las características hidrogeológicas de cada una de las unidades afectadas, estimándose los parámetros hidrogeológicos, como la permeabilidad o la transmisividad. Se definirán las posibles afecciones de la obra sobre los sistemas acuíferos. Por otro lado se definirá la necesidad de medidas de drenaje

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 100 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



profundo cuando se intercepte el nivel freático. Se inventariarán los pozos y fuentes existentes en los alrededores, lo que será completado con los datos de niveles aportados por los reconocimientos efectuados.

En el informe sobre la geología de detalle, se definirán, en orden creciente de distancias al origen, tramos homogéneos, tanto por la forma de desarrollarse la traza como por los materiales afectados. En cada uno de estos tramos se indicarán los aspectos tectónicos, geomorfológicos e hidrogeológicos más relevantes para la construcción.

2.1.2. Yacimientos, canteras y préstamos.

Se presentará este Apartado incluyendo los siguientes puntos:

- Determinación de los materiales necesarios para la obra: se indicarán los volúmenes de materiales necesarios de cada tipo requerido.
- Aprovechamiento de los materiales de la traza: se indicará el balance de tierras existente en el movimiento previsto, considerando los volúmenes de terrenos inadecuados. Se indicarán aquellos materiales de la traza que puedan ser aprovechados como suelos para la mejora de explanada o como áridos.
- Descripción de las canteras y los yacimientos granulares de la zona, indicando su posible aprovechamiento: esta información se completará con una ficha, por cada uno de ellos, en la que se indiquen los datos de localización, propiedad, litología, calidad del material, instalaciones, capacidad de producción de la planta producción y reservas contrastadas.
- Para cada cantera y yacimiento se incluirán los ensayos de caracterización realizados por la propiedad y los de contraste que llevará a cabo el proyectista, si los anteriores fueran escasos u ofrecieran dudas que hubiera que contrastar.
- Descripción, de forma similar a como se realiza con las canteras y yacimientos, de las diferentes plantas de hormigones y mezclas asfálticas de la zona.
- Caracterización de los préstamos: en caso de ser necesaria la obtención de tierras para solventar un déficit o por la posibilidad de aprovechamiento de una zona para la obtención de suelos granulares para la mejora de la explanada, se presentará una investigación específica de cada préstamo que incluya:
 - Delimitación en planta de los préstamos.
 - Estudio de accesos y distancias de transporte.
 - Especificación de cuáles de los préstamos estudiados están previstos en AAU o AAUS (si procede).
 - Realización de reconocimientos de campo, toma de muestras y mezclas.
 - Realización de ensayos de caracterización para comprobar la idoneidad de los materiales.
 - Confección de perfiles geotécnicos de cada préstamo, necesarios para la ubicación y estimación de estériles.
- Análisis de los vertederos: en caso de existir sobrante de tierras o terrenos inadecuados para su empleo, se deberán localizar emplazamientos de vertederos con un volumen suficiente para almacenar las tierras sobrantes, con especificación de cuáles de ellos están previstos en la AAU o AAUS (si procede). Localización de todas las canteras,

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 101 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



yacimientos, plantas, préstamos y vertederos en una planta general que incluya la traza y las vías de comunicación.

2.1.3. Avance del informe geotécnico del corredor.

Sobre la base de la información geológica, las observaciones de campo y la investigación geotécnica de detalle, tanto de campo como de laboratorio, se redactará el avance del Anejo de estudio geotécnico del corredor, que recogerá, como mínimo, la siguiente información:

- Antecedentes de los trabajos, y breve descripción de los mismos.
- Descripción geotécnica del trazado.
- Plano general de situación de detalle de la zona de estudio.
- Plano de situación de todas las prospecciones.
- Columnas y gráficos de todos los sondeos, penetrómetros, calicatas, geofísica, etc.
- Ensayos de laboratorio.
- Fotografías originales en color de todas las cajas de testigos, cortes de calicatas, panorámica de todos y cada uno de los puntos de prospección con el equipo correspondiente posicionado, apertura de accesos y cuantas se consideren convenientes o necesarias para justificar actuaciones especiales.

En el Anejo se indicarán expresamente:

- Explanada: se determinarán las características geotécnicas de la explanada de cara a su empleo como cimiento del paquete de firme. En función del tipo de explanada se tramificará la zona del Proyecto, se calculará el volumen de la explanada que se puede conseguir con materiales procedentes de la excavación y se delimitarán aquellas zonas en las que sea preciso mejorar o sustituir el terreno para conseguir las características exigidas en el estudio de los firmes.
- Desmontes: se estudiará, para cada uno de los desmontes, la estabilidad del mismo con indicación expresa de los taludes a adoptar, en ambas márgenes de la carretera, en función de las características geotécnicas de los materiales a excavar. Para ello, se efectuará previamente la caracterización geomecánica de las formaciones afectadas. En desmontes importantes se definirán los anchos de bermas a pie de talud e intermedias, necesarias para asegurar una eficaz protección a la vía frente a desprendimientos y la conservación de los taludes.
Se preparará un cuadro resumen con referencia al eje de la traza (PK, DO, etc.) de todos y cada uno de los desmontes, con los taludes recomendados en ambas márgenes, las posibles medidas a tomar para asegurar su estabilidad y conservación, la capacidad de soporte del fondo de la excavación y la previsible utilización de los materiales excavados.
- Rellenos: se fijarán, a la vista de las características geotécnicas de los terrenos atravesados por la traza, y del material para la construcción de rellenos, los taludes recomendados, adoptando siempre valores conservadores compatibles con la mínima afección al entorno de las obras. Se estudiará y propondrá su forma de ejecución.
- Se analizarán, en aquellos rellenos cimentados sobre terrenos blandos y en los rellenos de altura superior a 10 m, los asentamientos previsibles y el tiempo necesario para alcanzar un determinado porcentaje de consolidación compatible para evitar que se produzcan daños en

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 102 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



el firme. Se estudiarán las medidas a adoptar para acelerar y/o disminuir los asientos. En especial, se estudiarán los asientos de los rellenos en el trasdós de las obras de fábrica, para estudiar la mejor forma de ejecución de los estribos y la aparición de rozamiento negativo, caso de que éstos hayan de ser pilotados.

- Se analizarán aquellos rellenos a media ladera en los que la naturaleza del cimientado y/o la pendiente transversal del terreno recomiende la adopción de medidas especiales, con indicación razonada de aquellas que se adopten. Se preparará un cuadro resumen con referencia al eje de la traza (PK, DO,...) de todos y cada uno de los rellenos con los taludes recomendados en ambas márgenes, las posibles medidas a tomar para asegurar su conservación, la capacidad de soporte del apoyo del cimientado y la previsible procedencia de los materiales a emplear en su ejecución.
- Procedencia de materiales: se clasificarán los materiales procedentes de la excavación, para su uso en la formación de rellenos y explanadas. Se realizarán recomendaciones sobre el procedimiento de ejecución, junto con la utilización de los materiales, en la formación de rellenos y se definirán los coeficientes de paso (en coordinación con el Anejo de Geología y Procedencia de Materiales y el Anejo de Movimientos de Tierras del Proyecto).
- Se incorporarán, a modo de apéndices, un esquema de la caracterización del Terreno Natural Subyacente de la traza principal y ejes secundarios, de los resultados de los ensayos, las columnas de sondeos y las gráficas de los sondeos de penetración.

2.2 Secciones tipo.

Justificación técnica y económica de la mediana, carriles, arcenes y bermas. Niveles de servicio. Necesidad de ampliación futura y carriles adicionales.

Definición de la geometría de las distintas secciones-tipo a utilizar en el Proyecto:

- Tronco vía principal.
- Ramales de enlace.
- Pasos superiores e inferiores.
- Viaductos.
- Túneles.
- Vías de servicio.
- Estudio de transiciones entre diferentes secciones-tipo.

2.3. Trazado geométrico.

2.3.1. Selección del trazado.

Definición de parámetros y criterios de diseño. Planta y perfil longitudinal de las alternativas parciales o ajustes estudiados, en función de los condicionantes geotécnicos, ambientales y de diseño en general. Trazado seleccionado: planos de planta y perfil longitudinal. Condicionantes geotécnicos. Informe sobre las razones de selección. Estudio de visibilidad en función de la necesidad de despejes laterales y de la implantación de barreras de seguridad. Estudio de soluciones para los enlaces. Tipología de los enlaces seleccionados. Planta y alzado.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 103 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



2.3.2. Movimiento de Tierras.

Explicación y desarrollo justificativo de los siguientes aspectos:

- Referencia expresa de la posibilidad del libre trasiego de tierras a lo largo de la traza o, en su caso, de los tramos de compensación.
- Procedimientos de excavación previstos.
- Cubicaciones estimadas de las unidades de obra de movimiento de tierras, material útil e inadecuado, y balance de tierras estimado.
- Ubicación y capacidad estimada de los préstamos y vertederos previstos.
- Diagrama de masas estimado.

2.4. Estudio inicial del drenaje.

2.4.1. Drenaje transversal.

- Definición de cuencas y subcuencas en planos a escala conveniente, con extensión, toponimia y curvas de nivel suficientes para su seguimiento.
- Emplazamiento de las obras de drenaje. Justificación de la tipología y criterios de implantación.
- Cálculo de caudales en las distintas cuencas y subcuencas, para los períodos de retorno considerados.
- Precálculo de secciones transversales y pendiente longitudinal de las obras.
- Inventario del drenaje existente. Análisis de su aprovechamiento. Planos de detalle.
- Inventario de las obras de fábrica y pasos en el entorno que pudieran afectar a la definición o justificación de las soluciones planteadas.
- Toma de datos de las obras existentes en el entorno, que afecten o sean afectadas por el drenaje que se proyecta (cotas de entrada y salida, secciones, o cualquier otro elemento existente que precise demolición, modificación o encaje con la obra que se proyecta).

2.4.2. Drenaje longitudinal.

- Estudio de caudales unitarios y superficies vertientes a los distintos elementos.
- Exposición de los criterios básicos utilizados para el dimensionamiento y definición de los distintos elementos.
- Predimensionamiento de todos los elementos constituyentes del drenaje longitudinal.
- Definición en planos de planta y detalles tipo.

2.4.3. Elementos de drenaje singulares.

- Estudio de la necesidad de implantación de medidas extraordinarias.
- Predimensionamiento de elementos singulares.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 104 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



2.4.4. Estudio hidrológico de los cauces de los ríos.

- Estudio del paso de la carretera sobre los cursos naturales (ríos y arroyos) con análisis de la obra de paso óptima, sobreelevación, zonas de inundación, vía de intenso desagüe y vía de flujo preferente.

2.4.5. Análisis del cumplimiento de las condiciones de la AAU o AAUS relativas a drenaje y cauces (si procede).

2.5. Estudio de tipologías estructurales.

- Descripción general de trazado. Ubicación de las obras de paso.
- Relación de las obras de paso necesarias con determinación de su función, longitudes aproximadas y condicionantes de su cimentación.
- Criterios de gálibos y anchura de cazada. En el caso de puente, anchura de cauce libre y caudales de paso.
- Relación y justificación de precios unitarios básicos.
- Pasos superiores, inferiores, viaductos y estructuras singulares:
 - Criterios básicos.
 - Secciones tipo.
 - Evaluación económica.
 - Descripción de la solución adoptada.
 - Propuesta de acabados.
- Resumen de tipologías seleccionadas.
- Resumen de presupuestos.

2.6. Actualización del presupuesto.

Se realizarán mediciones aproximadas de las unidades fundamentales de obra, con un grado de aproximación coherente con el del desarrollo del proyecto en esta Fase. Se establecerán precios adecuados a las mediciones de estas unidades. Se completará el presupuesto con la estimación del coste de capítulos que no han sido aún estudiados (caso de la señalización, por ejemplo).

El presupuesto resultante se comparará con el obtenido en la Fase anterior y se analizarán las causas de desviaciones, de los diferentes capítulos.

2.7. Unidades de obra, precios unitarios y su justificación y PPTP.

Se deben homogeneizar, para el conjunto del itinerario, estos apartados del Proyecto. Para ello, se presentará la relación específica de todas las unidades de obra previsible en el tramo, así como los correspondientes precios unitarios y pliego de prescripciones técnicas particulares.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 105 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



3. FASE IIIa: MAQUETA DEL PROYECTO DE TRAZADO.

En documento aparte o formando parte de la maqueta del Proyecto de Trazado que deberá ser presentada en esta Fase, se entregará para su control y seguimiento la documentación que se relaciona en este Apartado.

3.0. Cumplimiento de las observaciones de la Fase II. Documento resumen de Fase IIIa.

- Explicación de cómo han sido cumplimentadas las observaciones hechas a la documentación entregada en Fase II y en que documentos han sido reflejadas.
- Justificación, si procede, de su incumplimiento.
- Redacción de un documento resumen (con un máximo de 10 páginas), que recogerá las características principales del proyecto en esta Fase y que contendrá como mínimo:
 - Todo el contenido de los documentos resumen de Fase I y II actualizado.
 - Trazado planta y alzado.
 - Hoja resumen de estructuras y elementos de drenaje.
 - Secciones de firmes del tronco principal.
 - Balance definitivo movimiento de tierras.
 - Tabla resumen de servicios afectados.
 - Superficie de expropiación.
 - Aspectos relevantes en relación con la integración ambiental.
 - Análisis del presupuesto.
 - Resumen de la tramitación administrativa hasta el momento.

3.1. Memoria.

Exposición de los antecedentes, objeto y solución adoptada debidamente justificada, de acuerdo con la Nota de Servicio 8/2014 sobre Recomendaciones para la redacción de los Proyectos de Trazado de carreteras.

3.2. Geotecnia.

En esta entrega deberá estar finalizado el Anejo Geotecnia del Corredor. Se completará la información presentada con la documentación para la Fase II, justificando explícitamente las decisiones y los valores adoptados.

3.3. Datos topográficos complementarios.

- Memoria descriptiva de los trabajos topográficos complementarios realizados.
- Planos taquimétricos (formato pdf) de las zonas de implantación de obras de fábrica y drenaje (escala del levantamiento 1/200 o 1/500).
- Planos taquimétricos (formato pdf) complementarios de la cartografía.
- Planos en formato pdf de los levantamientos de conexiones con carreteras existentes. (escala del levantamiento 1/200 o 1/500).
- Planos del Perfil longitudinal y perfiles transversales del tronco principal. Comparativa del perfil longitudinal obtenido por el levantamiento y el obtenido de la cartografía.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 106 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Datos topográficos de los servicios afectados.
- Datos topográficos de los trabajos geotécnicos de campo.
- Entrega en soporte digital de todos los levantamientos topográficos realizados correspondientes a los trabajos topográficos complementarios.

3.4. Firmes y pavimentos.

- Justificación de las categorías de tráfico y explanadas.
- Secciones estructurales estudiadas.
- Valoración técnica, y económica.
- Descripción de la solución elegida en tronco vía principal, en ramales de enlace, en carreteras, en caminos y en vías de servicio, incluyendo su justificación explícita.
- Firmes en las obras de paso.

3.5. Trazado.

- Trazado definitivo.
- Planos de conjunto y de planta y perfiles longitudinales y transversales. Justificación.
- Planos de planta y perfiles longitudinales y transversales de ramales de cada enlace.
- Planos de planta y perfiles longitudinales y transversales de las variantes de carreteras y caminos.
- Planos de planta y perfiles longitudinales y transversales de las vías de servicio.
- Detalles de la incorporación y salida de la vía principal (carriles o cuñas de cambio de velocidad).
- Planos de las diferentes secciones-tipo que definan el proyecto, en los que se detalle la posición de elementos característicos como postes de barreras de seguridad, elementos de contención, postes, pórticos y banderolas de señalización vertical, luminarias, cerramientos, etc.

3.6. Movimiento de tierras.

En esta Fase se entregará el Anejo "Movimiento de Tierras" debiendo incluir al menos:

- El proceso de obtención de las cubicaciones definitivas.
- Los procedimientos de excavación utilizados y las unidades de movimiento de tierras de necesaria creación para su adecuada medición y valoración.
- Las compensaciones de necesario estudio, según los condicionantes de la traza y las correspondencias posibles entre procedimientos y unidades de excavación y los rellenos de compensación.
- El cálculo de los coeficientes de paso y coeficientes de paso medios a utilizar.
- El cálculo de cada compensación estudiada analíticamente, adjuntando las hojas de cálculo, desgloses numéricos y los gráficos.
- El volumen necesario de préstamos y el volumen global vertido.
- La justificación de la capacidad de los préstamos y vertederos disponibles.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 107 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- La verificación de la existencia de balance nulo entre el volumen global aportado (material excavado y material de préstamo) y los volúmenes de rellenos compensados y vertidos, considerando los coeficientes de paso correspondientes.

3.7. Replanteo.

3.7. 1. Bases de replanteo.

- Gráfico de distribución de la Red la de bases de replanteo, incluyendo las poligonales observadas si se ha realizado por topografía clásica o las baselíneas en caso de metodología GNSS.
- Cálculo y compensación de la Red de bases haciendo constar los errores de cierre o los residuos y error medio cuadrático de las coordenadas compensadas.
- Coordenadas de los vértices de la Red Básica usados en la realización de la Red de bases de replanteo.
- Listado de coordenadas de las bases de replanteo.
- Reseñas de las bases de replanteo.
- Libretas de campo de las observaciones.

3.8. Drenaje.

3.8.1. Drenaje transversal.

- Eventual actualización del cálculo de caudales.
- Cálculo de las profundidades de socavación, general y localizada, para la avenida del proyecto, en los pasos sobre cursos naturales. Estudio de revestimientos y medidas protectoras.
- Dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje transversal y sus elementos auxiliares (encauzamientos, boquillas, etc.), erosiones y aterramientos. Revestimientos.
- Planos de plantas definitivas y perfiles longitudinales de cada una de las obras, de acuerdo con la topografía de detalle, que habrá debido quedar reflejada en ellos.
- Replanteo del drenaje transversal. Petición de informe a las Confederaciones Hidrográficas u Organismos competentes.

3.8.2. Drenaje longitudinal, superficial y profundo.

- Determinación del caudal a evacuar entre arquetas o puntos de salida de la cuenca y de capacidades de los elementos de evacuación.
- Estimación de los caudales a evacuar y capacidad de los elementos de drenaje profundo.
- Planos de drenaje longitudinal de planta y alzado. Planos de detalle de elementos.
- Replanteo de elementos cuya localización no se deduzca directamente del replanteo general.

3.8.3. Elementos de drenaje singulares.

- Dimensionamiento y definición en planta y alzado. Detalles.
- Estudio de revestimientos.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 108 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Datos para el replanteo.

3.9. Estructuras y muros.

3.9.1. Estructuras.

- Actualización del "Estudio de Tipologías Estructurales" presentado en la Fase II.
- Planos con la geometría completa de cada una de las obras de paso y que contengan la topografía de detalle. En dichos planos debe figurar la geometría de todos los elementos estructurales: estribos, cimientos, pilas, tablero que, excepto los ajustes consecuencia de los cálculos estructurales detallados, serán los que definitivamente figurarán en el Proyecto de Construcción. Los planos de armaduras, espesores de chapa, detalles constructivos y acabados "no estructurales", se presentarán en la Fase IVa.
- Análisis de los condicionantes de acceso a los puntos de ubicación de las pilas y estribos, en relación a las expropiaciones, al impacto ambiental y a sus costes.
- Mediciones detalladas (con excepción de las armaduras, que se medirán en esta Fase por cuantías estimadas mediante cálculos aproximados y según experiencia por comparación con obras similares).
- Presupuestos realizados a partir de las mediciones detalladas.
- Contraste para cada obra de paso de los presupuestos resultantes con los estimados en la Fase anterior, al justificar la tipología seleccionada. Análisis de las eventuales diferencias.

3.9.2. Muros.

- Localización en planta.
- Informe geotécnico.
- Geometría detallada, a ajustar en la Fase IVa.
- Mediciones, con el mismo criterio que en el resto de las obras de paso.
- Presupuesto.

3.10. Expropiaciones y servicios afectados.

3.10.1. Expropiaciones.

- Criterios de expropiación.
- Planos parcelarios y límites de expropiación. Coordenadas para el replanteo de la poligonal.
- Relación de parcelas, propietarios, arrendatarios y beneficiarios, y datos necesarios.
- Estudio de las ocupaciones temporales y servidumbres.
- Influencia de la reposición de servicios, desvíos de tráfico y construcción de estructuras en las expropiaciones.
- Documento independiente con la valoración desglosada de las expropiaciones.

3.10.2. Servicios afectados.

- Croquis y datos topográficos de los servicios afectados.
- Documentación de los contactos con las compañías u organismos propietarios del servicio.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 109 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Propuesta de desvío y reposición. Ocupación temporal o definitiva de terrenos.
- Croquis y datos topográficos de las Vías Pecuarias afectadas.

3.11. Integración ambiental.

- Análisis Ambiental. Recomendaciones al trazado.
- Medidas correctoras y preventivas a adoptar.
- Informe sobre lo exigido en la Autorización Ambiental Unificada (AAU) o Autorización Ambiental Unificada Simplificada (AAUS) o Resolución correspondiente y las medidas a adoptar. Concordancias y no conformidades. Justificación.
- Planos generales y de detalle.

3.12. Desvíos provisionales.

- Fases de ejecución de la obra y desvío necesario en cada una de ellas.
- Planos de cada desvío y cada Fase necesaria (planta y perfiles longitudinales y transversales).
- Ocupaciones temporales.

3.13. Unidades de obra de trazado.

- Relación completa de las unidades de obra relacionadas con:
 - Movimiento de tierras.
 - Firmes y pavimentos.
 - Drenaje longitudinal, superficial y profundo.
- Justificación de precios de las unidades anteriores.
- Relación y precios estimados del resto de unidades del Presupuesto.

3.14. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Articulado correspondiente a las unidades de obra asociadas al trazado (movimiento de tierras, firme y drenaje longitudinal) que modifique el PG-3 o las Ordenes Ministeriales y Órdenes Circulares que lo actualizan, ya sea en las características de los materiales o en el modo de ejecución, medición o abono.

3.15. Mediciones. Trazado.

Se entregarán las mediciones desglosadas, con las auxiliares necesarias de los capítulos de movimiento de tierras, firmes y pavimentos y drenaje longitudinal, así como mediciones aproximadas de los restantes capítulos.

3.16. Presupuesto. Trazado.

Presupuesto de ejecución material, de ejecución por contrata y PBL:

- Según mediciones y precios de unidades de trazado.
- Según mediciones aproximadas y precios estimados del resto de capítulos.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 110 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



A la vista de la información disponible al final de esta Fase, análisis y justificación de la posible desviación del presupuesto en relación a las previsiones de Fases anteriores y respecto de la orden de estudio.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 111 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



4. FASE IIIb: PROYECTO DE TRAZADO.

4.0. Cumplimiento de observaciones a la Fase IIIa. Documento resumen de la Fase IIIb.

Deberá incluirse:

- Cumplimiento de las observaciones del informe de Fase IIIa relativas al Proyecto de Trazado.
- Explicación de cómo han sido cumplimentadas las observaciones, y en qué documentos han sido reflejadas.
- Justificación, si procede, de su incumplimiento.
- Redacción de un documento resumen (con un máximo de 10 páginas), que recogerá las características principales y contendrá al menos todo el contenido de los documentos resumen de Fase I, II y IIIa actualizados.

4.1. Contenido del Proyecto de Trazado.

El proyecto de trazado contendrá con carácter general la estructura y los documentos indicados en Nota de Servicio 8/2014 Recomendaciones para la Redacción de los Proyectos de Trazado de Carreteras, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

4.2. Tramitación.

Esta Fase incluye la tramitación del expediente de información pública (documentación, publicaciones, anuncios, etc.) que exija tanto la aprobación provisional como la definitiva del Proyecto de Trazado. Incluye también la asistencia técnica para la elaboración del expediente de información pública.

En el caso de que sea necesaria realizar la información pública del proyecto de Trazado, a efectos de la legislación de expropiación forzosa, o de acuerdo con la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía, o a efectos de la tramitación ambiental del proyecto de construcción, el consultor estará obligado a realizar en papel un "Documento para la información pública del proyecto de trazado". Dicho documento constará:

- Memoria del proyecto.
- Resumen del Anejo de Trazado, donde se justifique el trazado pero no se incluyan datos técnicos sin interés para la información pública (por ejemplo, listados de visibilidad o de alineaciones del proyecto).
- Estudio de alternativas, en caso de que sea necesario realizar Estudio de Impacto Ambiental.
- Anejo de Expropiaciones. El Anejo debe carecer de la valoración individualizada de expropiaciones.
- Anejo de Reposición de Servicios.
- Anejo de reposición de caminos.
- Planos que definan y justifiquen el trazado y la ocupación de terrenos: trazado planta y perfil, secciones tipo (tronco, ramales, caminos). drenaje, estructuras (planta y alzado general), soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras, expropiaciones y servicios afectados.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 112 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Resumen del presupuesto por capítulos, Presupuesto de Ejecución Material y Presupuesto Base de licitación con y sin IVA indicando los gastos generales y el beneficio industrial.
- Estudio de Impacto Ambiental, en caso de que sea necesaria su redacción.

La memoria, planos y presupuesto del "Documento para la información pública del proyecto de trazado" deben ir firmados por el Autor del proyecto y Director del contrato. El resto de la documentación del Proyecto de Trazado se adjuntará al documento en papel y en formato digital.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 113 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5. FASE IVa: MAQUETA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.

En esta Fase se entregará una maqueta completa del Proyecto de Construcción, con los documentos objeto de Fases anteriores ya corregidos. Serán objeto de control y seguimiento específico de esta Fase los documentos que se relacionan a continuación.

5.0. Cumplimiento de observaciones a la Fase IIIb. Documento resumen de la Fase IVa.

- Explicación de como han sido cumplimentadas las prescripciones a la aprobación definitiva del Proyecto de Trazado, así como las observaciones hechas a la documentación entregada en Fase IIIa que afecten específicamente a la documentación que contenga la Fase IVa, y en qué documentos han sido reflejadas.
- Justificación, si procede, de su incumplimiento.
- Redacción de un documento resumen (con un máximo de 10 páginas), que recogerá las características principales del proyecto en esta Fase y que contenga al menos:
 - Todo el contenido del documento resumen del proyecto de trazado.
 - Resumen de Geotecnia (aspectos relevantes o singulares).
 - Actualización tabla estructura (con tipo de cimentación).
 - Aspectos mas relevantes de la información pública.
 - Presupuesto desglosado y analizado.
 - Resumen de la tramitación administrativa hasta el momento.

5.1. Memoria.

Exposición de los antecedentes, objeto y solución adoptada debidamente justificada, de acuerdo con la Nota de Servicio 9/2014 sobre Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.

5.2. Informe geotécnico de estructuras.

En esta entrega deberán estar terminados los informes geotécnicos definitivos de las estructuras. Para cada una de las obras de fábrica que se proyecten, y con base en la campaña geotécnica propuesta, los reconocimientos que se realicen deben ser tales que se pueda obtener de ellos la siguiente información:

- Tipologías de cimentación.
- Carga admisible sobre el terreno, con indicación de los parámetros tensodeformacionales de las formaciones afectadas.
- Evaluación de los asientos previsibles.
- Situación del plano de cimentación.
- Posibles carencias en el estudio realizado y sus causas.
- Trabajos complementarios a efectuar durante la ejecución de las obras.
- Dimensionamiento, cálculo y procedimiento constructivo de la cimentación.
- En las cimentaciones profundas: tipo de pilote, forma de ejecución, carga admisible por fuste y punta y posible existencia de rozamiento negativo.
- Calidad de los materiales a emplear en la construcción de la cimentación.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 114 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Se realizará un cuadro resumen que contenga la información anterior. Este cuadro resumen no podrá sustituir, en manera alguna, al estudio individual de las cimentaciones de todas y cada una de las estructuras.

5.3. Estructuras y muros.

Se entregarán los planos definitivos y completos de cada obra de paso y muro. Los planos se deberán ejecutar conforme a las prescripciones y comentarios establecidos en la normativa en vigor. Además, deberán contener la siguiente información:

- Planos de presentación con la topografía complementaria y los datos de trazado (radios en planta, gálibos, peraltes).
- Materiales, coeficientes de seguridad, niveles de control previstos y recubrimientos en cada plano.
- Replanteo de la obra de paso.
- Cotas de cimentación de los diferentes elementos estructurales, tensiones admisibles, perfil geotécnico y actuaciones geotécnicas.
- Representación del terreno existente y del terreno acondicionado en los planos de estribos y aletas.
- Descripción de juntas y apoyos con sus movimientos previstos.
- Despiece completo de las armaduras.
- Longitudes de anclajes y solapes.

Se entregarán los cálculos de cada estructura y muro, los Anejos de cálculo y cálculos por ordenador, cumplirán las prescripciones y comentarios recogidos en la normativa en vigor (Código Estructural, IAP, etc.), y en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción del Proyecto, especialmente en lo relativo a la claridad de presentación, planteamiento de acciones, hipótesis y coeficientes de seguridad, discretizaciones y resúmenes de esfuerzos, armaduras y tensiones. Se incluirán también las comprobaciones de apoyos, juntas y en su caso sistemas antisísmicos.

Se incluirá un resumen de lo establecido en el Anejo de Geotecnia para cimentaciones de estructuras, como justificación de la tipología y dimensiones de las cimentaciones y de los modelos que se establezcan para evaluar la interacción suelo-estructura.

5.4. Drenaje.

- Drenaje transversal y longitudinal. Cálculos estructurales justificativos. Planos de detalles generales y particulares de cada obra.
- Elementos de drenaje singulares. Planos de detalles generales y particulares de los elementos y sus conexiones. Cálculos estructurales, si proceden. Replanteo de detalle, tanto en planta como en alzado.

5.5. Señalización, balizamiento y barreras de seguridad.

Descripción. Planos generales y de detalle. Diseño y dimensionado de banderolas y pórticos. Cálculos estructurales y de cimentación.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 115 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.6. Obras complementarias.

Descripción de las obras. Planos generales y de detalle de cada una de las obras. Cálculos justificativos y replanteo (Cerramiento, Iluminación, Pantallas antirruído, Semáforos, etc.).

5.7. Reposiciones.

Proyectos de cada uno de los servicios a reponer.

5.8. Integración ambiental.

El Anejo de integración ambiental incluirá todas las medidas relativas a lo exigido en la Autorización Ambiental Unificada (AAU) o Autorización Ambiental Unificada Simplificada (AAUS), si procede.

De acuerdo con el artículo 31 de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía, las medidas de corrección paisajística, de revegetación y aquellas derivadas del condicionado de la Autorización Ambiental Unificada o Autorización Ambiental Unificada Simplificada (si procede) podrán formar parte del Proyecto de Restauración Paisajística.

5.9. Estudio de Seguridad y Salud.

Redactado según la normativa vigente, se comprobará que recoge un análisis particularizado para la obra en proyecto (ejecución de túneles, voladuras, pasos sobre ferrocarriles, ríos, etc.), y que su Pliego de Prescripciones y Presupuesto han sido incorporados a los correspondientes documentos del Proyecto.

5.10. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

El Proyecto incluirá un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición para dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

5.11. Plan de obra.

Se presentará un plan de obra que deberá incluir una estimación general de los medios necesarios para la ejecución de las obras, así como las consideraciones hechas en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, respecto a plazos parciales de ejecución.

5.12. Otros documentos.

- Revisión de precios.
- Clasificación de contratistas.
- Presupuesto de inversión.
- Valoración de ensayos.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 116 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.13. Unidades de obra.

- Justificación de Precios.
- Cuadros de precios nº 1 y nº 2, de todas las unidades del Proyecto.

5.14. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Con todo el articulado que modifique el PG-3 o las Ordenes Ministeriales y Ordenes Circulares que lo actualizan, ya sea en las características de los materiales o en el modo de ejecución, medición o abono.

5.15. Mediciones.

Se presentarán las mediciones de la totalidad de las unidades del Proyecto.

5.16. Presupuestos.

- Presupuestos parciales.
- Presupuesto de ejecución material. Presupuesto de ejecución por contrata.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 117 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



6. FASE IVb: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.

En esta Fase se entregará el Proyecto de Construcción, con los documentos objeto de Fases anteriores ya corregidos.

6.0. Cumplimiento de observaciones a la Fase IVa. Documento resumen de Fase IVb.

Se incluirá:

- Explicación de cómo han sido cumplimentadas las observaciones hechas a la documentación entregada en Fase IVa y en qué documentos han sido reflejadas.
- Justificación, si procede, de su incumplimiento.
- Redacción de un documento resumen (con un máximo de 10 páginas) que coincidirá con el documento resumen de Fase IVa con los datos actualizados.

6.1. Contenido del Proyecto de Construcción.

El Proyecto de Construcción contendrá con carácter general la estructura y los documentos indicados en el Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (Apartado 10) y con carácter supletorio se seguirá lo indicado en la Nota de Servicio 9/2014 sobre Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 118 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ANEXO N° 5
REQUERIMIENTOS BIM (EIR)

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 119 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 120 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1. INTRODUCCIÓN.....	121
2. EL PROYECTO.....	121
2.1. Antecedentes y datos de identificación.....	121
2.2. Hitos del proyecto.....	122
2.3. Objetivos BIM.....	122
2.4. Requerimientos BIM.....	123
3. USOS DEL MODELO.....	124
3.1. Usos y requerimientos BIM para la presente licitación.....	124
3.2. Metodología de los usos propuestos.....	125
4. ENTREGABLES.....	125
4.1. Entregables habituales.....	126
4.2. Entregables BIM del Proyecto de Construcción.....	128
4.3. Niveles de desarrollo de los modelos.....	129
5. ORGANIZACIÓN DEL MODELO.....	134
5.1. Estructura de datos.....	134
5.2. Matriz de interferencia.....	135
5.3. Origen de coordenadas.....	135
5.4. Configuración de plantillas.....	135
6. VERIFICACIÓN DE ENTREGABLES BIM.....	136
7. RECURSOS.....	136
7.1. Responsable BIM.....	136
7.2. Software.....	136
8. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	137
8.1. Entorno común de datos.....	137
8.2. Gestión de los archivos.....	137
8.3. Visualización e intercambio de información.....	138
9. SEGUIMIENTO DEL AVANCE DE LOS TRABAJOS.....	138
10. PROCESOS BIM.....	139

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 121 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 122 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1. INTRODUCCIÓN.

En el presente Anexo se establecen los requisitos asociados a la metodología BIM exigidos por parte de la Dirección General de Infraestructuras Viarias (en adelante DGIV) que se han de cumplir para la redacción del proyecto objeto de la presente licitación.

En este documento se definen los procesos requeridos para configurar un sistema de colaboración digital iterativo y gestión orientada a objetos. Además establece las políticas de transparencia, accesibilidad e integración de la DGIV con los equipos de trabajo.

Este documento debe servir de base para la confección de la propuesta del Plan de Ejecución BIM, (en adelante Pre-PEB), que formará parte de la documentación entregable en la oferta del Licitador. El licitador ofertará el cumplimiento de estos requerimientos cumplimentando la Plantilla Pre- PEB que se incluye en el ANEXO 6.

Una vez se firme el contrato, el Consultor adjudicatario, de acuerdo con la DGIV, deberá completar, desarrollar y particularizar el Pre-PEB ofertado hasta convertirlo en el Plan de Ejecución BIM (en adelante PEB) a aplicar en el desarrollo del contrato formando parte del mismo.

2. EL PROYECTO.

2.1. Antecedentes y datos de identificación.

La carretera A-357, denominada de Campillos a Málaga por el Valle del Guadalhorce, pertenece a la Red Básica de Articulación de la Red de Carreteras de Andalucía y tiene una longitud de unos 69,07 km. Su origen se encuentra en la intersección con la A-384 (Campillos) y su fin en el intersección con la A-7 (Málaga).

Esta carretera convencional conecta los núcleos de población que se asientan a lo largo del valle del Guadalhorce, entre sí, y a su vez, con la capital y la costa.

Por un lado, enlaza hacia el Norte con la A-384 de Arcos de la Frontera a Antequera, con la A-367 de Ardales a Ronda y con la A-343 de Antequera a Pizarra y, por otro, hacia el Sur, comunica esta comarca con la ciudad de Málaga y con el Mediterráneo a través de la A-367.

El tramo de estudio tiene su inicio en el P.K. 43+000 y termina en el P.K. 39+000 de la A-357, aproximadamente, siendo su longitud de unos 4,04 km. Dicho tramo discurre por el municipio de Pizarra.

Según el Plan de Aforos de 2022, la carretera A-357 en el tramo objeto de estudio, presenta una intensidad de tráfico superior a 30.000 veh/día, por lo que se proyectará una autovía de nuevo trazado. Una vez rebasada Zalea, la IMD se reduce por debajo de los 10.000 veh/día.

Como se ha indicado anteriormente, la actuación consistirá en una autovía de nuevo trazado con velocidad de proyecto 120 km/h, que contará con dos calzadas, de 7,00 m de ancho cada una, separadas por una mediana. Cada una de las calzadas tendrá dos carriles de circulación de 3,50 m de

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 123 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uyIpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ancho. El resto de la sección transversal se estudiará en el Proyecto de Construcción atendiendo a la Norma 3.1-IC de Trazado.

2.2. Hitos del proyecto.

El desarrollo de los trabajos se realizará dando cumplimiento a las entregas de documentación según los hitos temporales establecidos en el siguiente cuadro:

N.º	Hito	Entregable	Plazo desde la firma del contrato
1		Plan de ejecución BIM*	1 mes
2		Proyecto de Construcción	
	2.1	Entrega del Proyecto de Construcción en formato pdf y modelo BIM asociado (ficheros nativos e IFC) para supervisión	22 meses
	2.2	Entrega completa del Proyecto de Construcción corregido (entregables habituales y entregables BIM)	24 meses

* Al menos se realizarán 3 reuniones durante la elaboración del PEB.

2.3. Objetivos BIM.

Los objetivos BIM a alcanzar están alineados con la estrategia global de la DGIV de apostar por los procesos de estandarización y digitalización de la información. Son principalmente los siguientes:

- Hacer más efectivos los procesos para la redacción del Proyecto de Construcción: mejorar la visualización de la información para la toma de decisiones y estudio de alternativas de diseño, mejorar la coordinación entre disciplinas para reducir errores y omisiones en la definición del proyecto, mejorar el proceso constructivo, mejorar el estudio de los costes de cada alternativa y mejorar la obtención de documentación para entregables mediante el uso de modelos tridimensionales que permiten la revisión temprana de los proyectos y obras en base a la preconstrucción digital favoreciendo así la toma de decisiones acorde a una gestión orientada a objetos.
- Asegurar la entrega de una fuente de información transparente, trazable y coherente por parte del Consultor.
- Uso de los modelos BIM como fuente de información durante la redacción del proyecto, siendo la fuente principal de documentación 2D para los entregables.
- Uso de modelos BIM (coordinación 3D) para el mejor estudio de las fases de obra a proponer y definir en la redacción de proyecto.
- Mayor grado de auditoría por parte de la DGIV del avance de los trabajos y de difusión de las soluciones, tanto de manera interna como externa.
- Fines comerciales/visualizaciones y recorridos virtuales.
- Optimizar la transferencia de información entre fases, potenciando la usabilidad de los modelos transferidos de la fase de proyecto constructivo a la fase de obra y a futuros proyectos en los que esté involucrada la infraestructura.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 124 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uy1pk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Optimizar la transferencia de información entre agentes intervinientes en la redacción y supervisión del proyecto constructivo mediante repositorio común de información, aplicación de estándares y codificación de elementos.
- Poseer un modelo de información centralizada en el que estén recogidas todas las técnicas que se van empleando en cada intervención del presente proyecto y futuras.
- Garantizar que la información que se genere durante el proyecto cumple los estándares establecidos por la DGIV en sus procedimientos de trabajo.

2.4. Requerimientos BIM.

2.4.1. Principio general.

El Consultor será responsable de los modelos digitales 3D de información, y de todas las salidas a partir de éstos, y de la calidad de los mismos. Deberá responder por sus subcontratas y de la calidad de la información que aporten. Adquiere, por tanto, el rol de “coordinador BIM” de Proyecto con las empresas participantes. Será su responsabilidad implementar todos los procedimientos de aseguramiento de la calidad, controles y revisiones, y federación de los modelos previo a las entregas parciales y de hito.

El Consultor será responsable de incluir en los modelos de información toda aquella documentación requerida por la DGIV en aplicación del presente Pliego.

2.4.2. Inclusión BIM en el proceso.

La inclusión de la metodología BIM supone la creación de un Sistema de gestión centralizada entorno a modelos de información, completo, trazable y accesible en función de las responsabilidades, incluidas tanto en la matriz de roles como en el proceso de gestión del entorno común de datos (en adelante ECD). El modelo será actualizado de manera progresiva e iterativa, siguiendo el procedimiento a partir del cual se generan total o parcialmente los entregables del presente contrato. En todo caso, se deberá justificar ante la DGIV la trazabilidad de los entregables y si estos serán posprocesados con herramientas CAD o de edición de texto.

2.4.3. Propiedad del modelo.

La DGIV se declara propietaria y del derecho a su uso de toda la información producida en el contrato, ya sea digital o no digital.

La DGIV concede al Consultor el derecho de uso de esta información durante el periodo de redacción del proyecto. Cualquier otro uso lucrativo, o no, de los modelos deberá ser autorizado previamente por la DGIV. Estas obligaciones del Consultor se extenderán en los mismos términos a las posibles subcontratas que colaboren en el desarrollo de los trabajos.

2.4.4. Requisitos para los Licitadores.

Este documento contiene los requisitos de cliente en materia BIM establecidos por la DGIV para los Licitadores para la presente licitación.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 125 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Para una comprensión integral de la estrategia de la DGIV en torno a la metodología BIM, este documento ha de leerse conjuntamente con el resto de los documentos de la licitación. Los Licitadores presentarán un Pre-PEB conforme a la plantilla desarrollada en el ANEXO 6 desarrollando una metodología específica para dar respuesta a los objetivos y requerimientos BIM. Por tanto, la presentación de la estrategia de respuesta de cada uno de los licitadores a los requerimientos BIM formará parte de la oferta y se valorará en la fase de evaluación de ofertas según lo establecido en el Pliego de Clausulas Administrativas de la presente licitación.

3. USOS DEL MODELO.

3.1. Usos y requerimientos BIM para la presente licitación.

Alineados con la propuesta de Usos BIM de la Guía de elaboración del Plan de Ejecución BIM del Ministerio de Fomento, los principales usos del modelo BIM asociados a los objetivos BIM requeridos por la DGIV para la presente licitación son los indicados y descritos en la siguiente tabla de Usos BIM:

Nº	Uso	Descripción	Fase 1 Proyecto	Fase 2 Obra	Fase 3 COEX
1	Información centralizada (GESTOR DOCUMENTAL)	Usar los modelos BIM como fuente principal estandarizada y centralizada de la información producida durante la redacción de proyecto constructivo para su almacenamiento entorno al modelo digital y para una más coherente y uniforme transferencia de información entre las diferentes fases.	SÍ	SÍ	SÍ
2	Coordinación 3D	Mejorar la coordinación del proyecto integrando el uso de los modelos BIM en los procesos de coordinación entre disciplinas, incluso terceros externos al proyecto.	SÍ	SÍ	NO
3	Estimación de coste y mediciones (5D)	El modelo BIM generado en el proyecto será la fuente principal del presupuesto y las mediciones del mismo.	SÍ	SÍ	NO
4	Obtención de documentación 2D	Obtener la documentación 2D a partir de los modelos BIM que sirva para aportar la documentación gráfica necesaria para cubrir el alcance del proyecto contratado. Centralizar la producción de información 2D en los modelos BIM.	SÍ	SÍ	SÍ
5	Planificación de fases (4D)	Análisis de los condicionantes temporales del global de la obra y de cada una de las fases, de su duración y de los caminos críticos de ejecución.	NO	SÍ	NO



Nº	Uso	Descripción	Fase 1 Proyecto	Fase 2 Obra	Fase 3 COEX
6	Gestión de Activos	Disponer de un modelo digital de la infraestructura final que pueda ser transferido al Inventario de Elementos del Sistema de Gestión a utilizar por la DGIV. Integración BIM GIS.	NO	SÍ	SÍ
7	Registro de modelo	Representar las condiciones físicas de los elementos. Entrega del modelo asbuilt con las instrucciones específicas para la conservación y explotación y mantenimiento, "gemelo digital".	NO	SÍ	SÍ

3.2. Metodología de los propuestos.

Sobre las plantillas incluidas en el ANEXO 6 los Licitadores expondrán en su propuesta de Pre-PEB, de forma simple y clara, la estrategia que será seguida durante la realización de los trabajos para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por la DGIV indicados en la anterior tabla de Usos BIM requeridos.

La descripción de la estrategia de respuesta por parte del Consultor para cada uno de los Usos BIM descritos anteriormente, servirá a la DGIV para evaluar la idoneidad del planteamiento propuesto para cumplir sus objetivos.

4. ENTREGABLES.

Como conclusión del desarrollo de los trabajos, el Consultor elaborará los documentos entregables exigidos por la DGIV para la presente licitación. Estos entregables son requeridos en su formato habitual, debiendo entregar además los modelos BIM de proyecto y obra. La documentación técnica del proyecto se deberá obtener total o parcialmente de estos modelos y serán entregados a la DGIV indicando su correlación con los modelos digitales.

Estas entregas se registrarán según lo establecido en el Apartado 2.2. Hitos del Proyecto del presente Anexo.

Los documentos entregables en formato habitual son las ediciones en papel e informáticas (ejemplares resumidos y completos tanto en formato digital pdf como los ficheros originales) de los documentos realizados durante el desarrollo de los trabajos, que incluyen tanto el proyecto como todos los documentos necesarios para su elaboración, tramitación y aprobación.

El Consultor generará total o parcialmente los entregables requeridos en el presente contrato a partir del modelo desarrollado según quede establecido en estos requerimientos. Los entregables habituales deberán estar vinculados con los modelos y entregables BIM (de tal forma que haya una relación biunívoca y trazable entre la información del formato habitual y los modelos generados).

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 127 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El licitador presentará una Matriz Documental completa de la totalidad de los documentos del proyecto donde se indicará y cuantificará la vinculación de los entregables con los modelos BIM.

4.1. Entregables habituales.

A continuación se establecen los mínimos de la documentación BIM que debe ser incluida en estos entregables en formato habitual.

4.1.1. Memoria y Anejos.

En el índice de documentación del proyecto deberán estar también incluidos todos los entregables BIM realizados.

En cada uno de los anejos a la Memoria deberá estar descrita la vinculación entre dicho anejo y los modelos de información en los que queda contemplada la información, de tal forma que haya una relación biunívoca entre la información de la memoria descriptiva, los cálculos realizados y los modelos generados.

En particular, los elementos constructivos deben estar nombrados de la misma forma en todos los documentos (memoria, anejos, planos, pliego y modelos) con el fin de garantizar una mayor trazabilidad y coherencia en la información generada.

4.1.2. Planos.

Los modelos BIM han de ser el medio que da coherencia a la información contenida en el documento Planos. Para ello, los planos, en su mayoría, deberán provenir del modelo tridimensional de información. Quedarán detallados como parte del Plan de Ejecución BIM todos aquellos elementos que, por razones justificadas de plazos y dedicación requeridos, no formen parte de los modelos BIM. Estos serán debidamente justificados por el Consultor y aprobados por la DGIV.

Todos los planos que no provengan de los modelos tridimensionales de información deberán estar identificados debidamente. En el caso de que el plano tenga información de distinta procedencia, se discriminará dentro del propio plano.

El Consultor deberá suministrar a la DGIV los modelos nativos de trabajo que incluyan los planos del proyecto debidamente integrados y vinculados, sin menos cabo de la entrega tradicional del paquete de planos en formato CAD y PDF.

El índice de planos del proyecto deberá contener la siguiente información:

- Diferenciación entre planos provenientes de modelos tridimensionales de información, planos no provenientes de los modelos tridimensionales de información y planos con ambas procedencias.
- Modelo tridimensional nativo de información del que procede o al que queda vinculado.
- Código del plano conforme a codificación del PEB.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 128 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Para ello se usará una tabla que para cada uno de los planos realizados indique los siguientes valores:

N.º de plano	Título	BIM	A partir de BIM	No BIM	Modelo 3D vinculado	Código plano
1						

Donde:

- Plano BIM: Plano 2D que se obtiene directamente del modelo BIM sin posprocesar.
- Plano a partir de BIM: Plano 2D que se obtiene tras posprocesar la documentación obtenida del modelo.
- Plano No BIM: Plano 2D que no se obtiene del modelo.

4.1.3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

Las condiciones de los materiales y por tanto su definición deberá coincidir con los códigos asociados a los elementos de los modelos BIM.

En la descripción de las unidades de obra quedará reflejado si está incluida en los modelos tridimensionales de información, y será obligatorio seguir la misma codificación de unidades en todos los documentos.

4.1.4. Presupuestos.

En la definición de las unidades de obra (cuadros de precios) quedará reflejado si la unidad está incluida en los modelos tridimensionales de información, y será obligatorio seguir la misma codificación de unidades en todos los documentos (PPTP del Proyecto y presupuesto).

La fuente principal de las mediciones serán los modelos tridimensionales debiendo representar un en porcentaje mínimo del valor del Presupuesto Ejecución Material. Dicho porcentaje será propuesto por el licitador en el PRE-PEB y finalmente acordado con el adjudicatario durante la elaboración del PEB. En cualquier caso, todas las mediciones volumétricas deberán provenir de los modelos tridimensionales de información.

El resto de mediciones, siempre que quede justificado por el consultor (y aprobado por la DGIV), procederán de la documentación de detalle no modelada en BIM.

Finalmente, el Consultor presentará en su propuesta de Pre-PEB su estrategia de seguimiento y justificación de las mediciones, tanto de las provenientes de los modelos como de los planos de detalle.

4.1.5. Separatas de Servicios Afectados.

Se prepararan las separatas para cada uno de los servicios afectados con la suficiente información para la tramitación de los mismos.



4.1.6. Separata de Expropiaciones.

En caso de ser necesario, se preparara la separata con la suficiente información para la tramitación de los mismos.

4.1.7. Entregables Adicionales al Proyecto de Construcción.

a) Cartografía Base. La cartografía generada para la elaboración del proyecto será entregada en formato tradicional (CAD).

b) Otra documentación. Cualquier otra separata que se requiriera por la DGIV para el desarrollo de los trabajos (Tramitación ambiental, Organismo de Cuenca...). Igualmente, el Consultor elaborará los documentos necesarios para el desarrollo de los trabajos, que incluyen tanto el proyecto como todos los documentos necesarios para su elaboración, tramitación y aprobación.

4.2. Entregables BIM del Proyecto de Construcción.

Será de obligado cumplimiento enumerar dentro del PEB el listado de documentación BIM que debe ser entregada a la DGIV para la consecución del proyecto mediante tabla de hitos indicados en el Apartado 2.2. Estos entregables BIM incluirán al menos:

- Plan de Ejecución BIM.
- Modelos e información BIM de Proyecto de Construcción (en formatos nativos y de intercambio abierto). Los modelos de información en formato abierto constituirán los entregables contractuales, siendo los modelos nativos los entregables adicionales.

4.2.1. Plan de Ejecución BIM (PEB).

En un plazo no superior a los 30 días desde la firma del contrato, el Adjudicatario entregará el PEB para aprobación de la DGIV. Este PEB estará compuesto, como mínimo, con la información contenida en el Pre- PEB presentado en la oferta y seguirá el guion de capítulos detallado en el ANEXO 6, Plantilla Pre-PEB.

4.2.2. Modelos BIM.

Parte de los entregables BIM son los modelos BIM con toda la información generados durante el desarrollo de los trabajos. A la finalización de los trabajos, y coincidiendo con la entrega de los con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido y los requerimientos mínimos de la DGIV incluidos en el presente anejo. Toda la información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada.

a) Configuración de modelos nativos al inicio de proyecto.

Para asegurar un correcto funcionamiento y coordinación de los modelos tridimensionales, será necesario definir los siguientes parámetros:

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 130 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Sistema de Coordenadas: Todos los modelos deberán estar georeferenciados en el sistema de coordenadas ETRS89.
- Unidades: La unidad geométrica de los modelos será el metro.

b) División de modelos.

Los modelos se dividirán por disciplinas según lo indicado en el Apartado 5.1.2 de este documento. La Configuración de plantillas generadas deberán estar de acuerdo con los requisitos del proyecto definidos en el presente documento. Deberán estar descritas en el PEB.

c) Durante el proceso de diseño.

Coincidiendo con cada hito de entrega parcial a la DGIV, se entregará una versión actualizada de los modelos BIM en formato abierto (IFC última versión) y en formato nativo con el nivel de información de los elementos adecuado según el nivel de información requerido. En el caso de que el entregable esté definido por un solo modelo, no será necesario ningún tipo de federación.

e) A la finalización del diseño.

A la finalización de los trabajos, y coincidiendo con la entrega de los documentos del proyecto constructivo, se entregarán los modelos BIM en formato abierto (IFC última versión) con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido, y los modelos en formatos nativos individuales. La información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada.

4.3. Niveles de desarrollo de los modelos.

4.3.1. Niveles de Información Geométrica.

El nivel de información geométrica requerido para todos los elementos modelados en las distintas disciplinas seguirá lo especificado en la tabla de Nivel de Desarrollo por elementos que se adjunta a continuación.

En esta tabla se incluyen los Niveles de Desarrollo (NI) exigidos para cada fase de la redacción de proyecto a los diferentes elementos contenidos en los modelos que presentará el Consultor. Estos niveles de desarrollo (NI) se corresponden con los niveles de desarrollo propuestos por la Comisión eBim del Ministerio de fomento, los cuales se corresponden con los niveles de desarrollo incluidos en el estándar de NBIM-US:

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 131 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Nivel de información	Descripción	Niveles de desarrollo (LOD)
NI-2	<p>Genérico. Los elementos se representan gráficamente en el modelo como un objeto o sistema constructivo genérico con forma, tamaño, localización, orientación, tolerancias y medición aproximados. El modelo incluye detalles 2D de elementos o sistemas constructivos característicos que conjuntamente permiten el estudio de su viabilidad constructiva, como por ejemplo encuentros entre diferentes elementos de la infraestructura. Cualquier información no gráfica del elemento debe ser la necesaria que pueda influir en la ejecución del proyecto</p>	LOD 200
NI-3	<p>Específico. El elemento se representa gráficamente en el modelo como un objeto o sistema constructivo con forma, tamaño, localización, orientación, tolerancia y medición específicas y precisas. Corresponde a una envolvente geométrica exacta de cada elemento. El modelo incluye detalles 2D de elementos o sistemas constructivos característicos que conjuntamente proporcionan su viabilidad constructiva, como por ejemplo armaduras, uniones estructurales y encuentros entre elementos. Incluye la información no gráfica del elemento, que se considera precisa y necesaria para su construcción, como materiales; coeficientes de cálculo; valores de esfuerzos y deformaciones máximas o información de montaje. Permitirá realizar un análisis de compatibilidad geométrica de todos los elementos o sistemas constructivos que integran el proyecto.</p>	LOD 300
NI-5	<p>Modelo "AsBuilt" El elemento está verificado en obra y se representa gráficamente en el modelo como un objeto o sistema constructivo con forma, tamaño, localización, orientación, tolerancia y medición según las comprobaciones en obra. Incluye la información no gráfica que se considera precisa y necesaria para la generación de la documentación as-built y la información de necesaria para su posterior utilización en Conservación y Explotación.</p>	LOD 500



En base a lo anterior, el nivel de desarrollo (NI) exigido para cada elemento y modelo es el siguiente:

Fase del proyecto	Fase 1 Proyecto	Fase 2 Obra	Fase 3 COEX
Movimiento de tierras			
Excavación	NI-3	NI-3	NI-5
Saneos	NI-3	NI-3	NI-5
Terraplén	NI-3	NI-3	NI-5
Drenaje			
Longitudinal	NI-3	NI-3	NI-5
Transversal	NI-3	NI-3	NI-5
Firmes			
Capas granulares	NI-3	NI-3	NI-5
Capas bituminosas	NI-3	NI-3	NI-5
Estructuras			
Estructuras	NI-3	NI-3	NI-5
Señalización, balizamiento y defensas			
Señalización horizontal	NI-3	NI-3	NI-5
Señalización vertical	NI-3	NI-3	NI-5
Balizamiento	NI-3	NI-3	NI-5
Defensas	NI-3	NI-3	NI-5

No se admitirán propuestas de niveles de detalle inferiores a los indicados, ni se valorarán positivamente propuestas de nivel de detalle geométrico superiores a los requeridos.

Quedarán detallados en el Plan de Ejecución BIM todos aquellos elementos que por razones justificadas de plazos y dedicación requeridos no formen parte de los modelos BIM.

4.3.2. Niveles de Información no gráfica.

La información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada en torno a una agrupación de propiedades (set de propiedades), definida por la DGIV.

Las propiedades y set de propiedades de los elementos que compondrán los diferentes modelos BIM, estarán organizados de forma homogénea y estandarizada. No se admitirán elementos en los modelos que no contengan la estructura de set de propiedades definida por DGIV y que a continuación se indica:



Set de propiedades	Nombre Parámetro	Tipo de Campo	Descripción
id_drenaje_longitudinal	Matrícula	Alfanumérico	Carretera
	P.K. inicial	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	P.K. final	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	Fecha	Fecha	Fecha ejecución o mantenimiento
	Tipología	Alfanumérico	Tipología del drenaje
	Material	Alfanumérico	Hormigón o terriza

Set de propiedades	Nombre Parámetro	Tipo de Campo	Descripción
id_drenaje_transversal	Matrícula	Alfanumérico	Carretera
	P.K.	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	Fecha	Fecha	Fecha ejecución o mantenimiento
	Tipología	Alfanumérico	Tipología del drenaje
	Material	Alfanumérico	In situ o prefabricado

Set de propiedades	Nombre Parámetro	Tipo de Campo	Descripción
id_firmes	Código	Alfanumérico	Código según PG3
	Matrícula	Alfanumérico	Carretera
	P.K. inicial	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	P.K. final	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	Fecha	Fecha	Fecha de colocación
	Material	Alfanumérico	MBC, Zahorra...

Set de propiedades	Nombre Parámetro	Tipo de Campo	Descripción
id_estructuras	Matrícula	Alfanumérico	Carretera
	P.K. inicial	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	P.K. final	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	Fecha	Fecha	Fecha ejecución o mantenimiento
	Tipología	Alfanumérico	Tipología de la estructura
	Material	Alfanumérico	Hormigón, metálicas, mixtas...



Set de propiedades	Nombre Parámetro	Tipo de Campo	Descripción
id_señal_horizontal	Código	Alfanumérico	Código MIFO
	Matrícula	Alfanumérico	Carretera
	P.K. inicial	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	P.K. final	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	Fecha	Fecha	Fecha de colocación
	Material	Alfanumérico	Acrílica, termoplástica...

Set de propiedades	Nombre Parámetro	Tipo de Campo	Descripción
id_señal_vertical	Código	Alfanumérico	Código MIFO
	Matrícula	Alfanumérico	Carretera
	P.K.	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	Fecha	Fecha	Fecha de colocación

Set de propiedades	Nombre Parámetro	Tipo de Campo	Descripción
id_balizamiento	Código	Alfanumérico	Código MIFO
	Matrícula	Alfanumérico	Carretera
	P.K. inicial	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	P.K. final	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	Fecha	Fecha	Fecha de colocación
	Tipología	Alfanumérico	Tipología del balizamiento

Set de propiedades	Nombre Parámetro	Tipo de Campo	Descripción
id_defensas	Código	Alfanumérico	Código MIFFO
	Matrícula	Alfanumérico	Carretera
	P.K. inicial	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	P.K. final	Alfanumérico	Punto Kilométrico
	Fecha	Fecha	Fecha de colocación
	Tipología	Alfanumérico	Tipología de la defensa
	Material	Alfanumérico	MBC, Zahorra...



Estos grupos de parámetros o set de propiedades buscan garantizar:

- La capacidad de segregación selectiva de todos los elementos constitutivos de los modelos para los diferentes usos BIM requeridos.
- La trazabilidad de las mediciones provenientes de los elementos incluidos en los modelos.
- Estos niveles y estructura organizativa de atributos entorno a sets de propiedades serán plenamente visibles y operables en formatos IFC.

Como parte de su propuesta, el licitador incluirá en el Pre-PEB una Tabla de Desarrollo del Modelo, en la que para cada elemento designado según el sistema de clasificación indicado, y para cada fase en la que exista entregables BIM, se indique el Nivel de Información (gráfico, no gráfico y vinculados).

5. ORGANIZACIÓN DEL MODELO.

5.1. Estructura de datos.

El licitador presentará en el Pre-PEB un mapa de modelos donde se representará la organización de los mismos, indicando la organización de ficheros y modelos.

5.1.1. Estructura de datos de ficheros.

La designación y descripción de los archivos generados durante la redacción de proyecto que conforman el modelo será la siguiente:

[CÓDIGO PROYECTO]_[aammdd]_[DISCIPLINA]_[FASE]_v[n].[extensión]

Siendo:

- CÓDIGO DE PROYECTO: a definir por a DGI.
- Aammdd: año, mes y día
- DISCIPLINA: Ver punto de división de modelos por disciplinas.
- FASE: EP (en proceso), C (compartido), P (publicado), A (archivado).
- n: versión del documento.

En el caso de la codificación de archivos que vayan a servir de referencia, como es el caso de modelos nativos, no será de aplicación el campo de versión de documento, ya que el cambio en la codificación del nombre llevaría a la pérdida de la referencia.

5.1.2 División de modelos por disciplinas.

Se elaborará un modelo por disciplina según la división incluida a continuación, siendo el consultor responsable de su calidad y su federación. La estructura de división de los modelos viene indicada en la siguiente tabla:

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 136 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Disciplina	Código
Movimiento de tierras	MT
Drenaje	DR
Firmes	FR
Estructuras	ES
Señalización, balizamiento y defensas	SBD
...	...

Las empresas licitantes presentarán una propuesta de división y subdivisión de disciplinas durante la elaboración del Pre-PEB a entregar.

En todo caso se consensuarán las disciplinas y subdisciplinas definitivas en la fase de elaboración del Plan de Ejecución BIM.

5.1.3. Clasificación de elementos constructivos.

Se definirá una estructura jerárquica que sirva para designar unívocamente cada uno de los elementos, de acuerdo con los sets de propiedades.

Es de especial importancia la designación estandarizada de los elementos, que se realizará conforme al sistema de clasificación OmniClass.

Como parte de su propuesta, el licitador presentará en el Pre-PEB la clasificación de elementos constructivos particularizada para la presente licitación.

5.2. Matriz de interferencia.

En su propuesta de Pre-PEB el licitador presentará una matriz de interferencias describiendo el uso y aplicación, así como los criterios establecidos para completarla: utilizando la tabla de prioridad según índices de gravedad o directamente determinando los elementos a comprobar en la matriz.

5.3. Origen de coordenadas.

La situación, coordenadas y sistema geodésico de proyección de los puntos de origen del proyecto, referencia, bases de replanteo, etc., así como los atributos del modelo se definirán según el sistema geodésico de coordenadas ETRS89.

5.4. Configuración de plantillas.

Se describirán por parte del licitador las configuraciones previstas de las plantillas de proyecto que deberán incorporar los estándares para el modelado como: parámetros, normativa, familias básicas, estilos de visualización, cajetines de DGIV, importaciones y exportaciones a otros formatos como IFC, CAD, etc.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 137 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



6. VERIFICACIÓN DE ENTREGABLES BIM.

Coincidiendo con las entregas de los documentos establecidas en Apartado 2.2. Hitos del Proyecto, se entregarán los modelos BIM en formato abierto (IFC) con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido, y los modelos en formatos nativos individuales. La información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada. Previamente a cada entrega, el Consultor realizará una verificación de entregables.

7. RECURSOS.

7.1. Responsable BIM.

El licitador explicará en su propuesta de Pre-PEB el Responsable BIM que pondrá a disposición y su organización para dar respuesta a los requerimientos BIM.

El Responsable BIM necesario para el desarrollo del contrato será el indicado a continuación, cumpliendo siempre los mínimos exigidos en la solvencia técnica de los pliegos de la licitación.

El Responsable BIM tendrá como mínimo las siguientes funciones:

- Aplicar los flujos de trabajo en el proyecto.
- Atender las necesidades del equipo de proyecto. Configuración, estructura y selección de estrategias.
- Proponer y coordinar la definición, implementación y cumplimiento del PEB.
- Responsable de la tecnología y procesos que permitan la correcta integración de toda la información del modelo entre especialidades.
- Colaborar en la estrategia de comunicación entre agentes.
- Facilitar el uso de formatos de intercambio estándar.
- Facilitar la correcta clasificación de los elementos.
- Coordinar los perfiles y roles de acceso a la información.
- Asistirá a todas las reuniones de seguimiento.

La persona designada tendrá los conocimientos técnicos y de gestión, y la experiencia demostrable y adecuada a los objetivos y complejidad del contrato.

La experiencia mínima requerida para este Responsable BIM será de 2 años en un puesto similar. Para ello, el licitador presentará una relación de trabajos realizados durante el tiempo exigido en entorno BIM.

7.2. Software.

Los modelos BIM se realizarán con el software a elección del Licitador. Este software deberá ser capaz de garantizar, sin pérdida de las propiedades requeridas por la DGIV, el intercambio de información en formato IFC en su versión más actual. El paquete de software seleccionado deberá ser capaz de realizar modelos 3D exhaustivos teniendo en cuenta las particularidades de cada disciplina.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 138 / 150
VERIFICACIÓN	NjyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El Licitador presentará como parte del Pre-PEB su propuesta de software para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos.

El licitador presentará un mapa de software con indicación de la organización del software a utilizar y su principal aplicación (producción, control de calidad o uso).

En todo caso el software utilizado deberá tener implementada la normativa técnica vigente en materia de carreteras en España.

8. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.

8.1. Entorno común de datos.

El objetivo del establecimiento de un entorno de común de datos (ECD) es garantizar un intercambio constante de información entre todos los agentes (inclusive DGIV) promoviendo el óptimo uso del trabajo con modelos digitales durante la redacción de proyecto.

Para ello, el entorno común de datos tiene que estar accesible y organizado. Como requisitos mínimos el ECD habrá de cumplir lo siguiente:

- Cumplir la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
- Permitir Gestión de usuarios eficiente, fácil accesibilidad y segura.
- Servir de soporte de documentos 2D y Modelos 3D.
- Disponer de visor integrado para reuniones de seguimiento.
- Permitir la visualización de datos en front-end.
- Incluir un sistema de avisos al equipo de proyecto.
- Tener capacidad de versionado de archivos.
- Permitir la accesibilidad desde diferentes tipos de periféricos.

El Entorno Común de Datos será facilitado por la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda que será la única fuente de información válida y que se utilizará para recopilar, gestionar y difundir la documentación, los modelos y los datos no gráficos para el conjunto de los equipos involucrados.

El acceso a la información estará restringido a los agentes definidos en el Pre-PEB mediante permisos y control de usuarios.

8.2. Gestión de los archivos.

Se describirá por el licitador en el Pre-PEB la estrategia de gestión de datos y la de gestión de documentos físicos y/o archivos digitales.

La información y la modelización de elementos, de forma general, se estructurará de manera que su flujo dentro del proceso de generación siga el esquema siguiente:

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 139 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- En proceso: documentos de trabajo, por disciplina, no validados ni verificados en el conjunto del proyecto, tales como esquemas, conceptos en desarrollo, pre-dimensionamientos y modelados parciales.
- Compartido: datos verificados por el coordinador BIM y aptos para ser compartidos y validados por otros integrantes del equipo .
- Publicado: datos diseñados y preparados para la validación de la DGIV como entregables finales o parciales de documentación.
- Archivado: datos validados y verificados aptos para la revisión global del proyecto y requerimientos legales de verificación.

8.3. Visualización e intercambio de información.

Se usará durante todo el proceso de diseño una metodología basada en modelos abiertos de intercambio, priorizando el intercambio de información mediante archivos OpenBIM (IFC) para el visualizado y seguimiento de los trabajos.

Estos modelos en formato abierto estarán subidos al entorno colaborativo para revisión y coordinación periódica de los trabajos mediante software de gestión y visualizado gratuitos.

Para cada fase, el equipo Consultor suministrará una actualización de los modelos en formato abierto en el entorno común de datos que serán usados durante las reuniones periódicas de seguimiento del proyecto.

Se evitará en la medida de lo posible el intercambio de información mediante correo electrónico, o cualquier otro medio que no sea el repositorio común de información.

El adjudicatario deberá realizar todas las pruebas y ajustes necesarios para que la estructura de información de los modelos nativos y su exportación a formatos abiertos OpenBIM cumpla con los requerimientos de la DGIV.

Durante la elaboración del PEB, el Consultor preparará un modelo piloto con el set de propiedades requeridos para aprobación de la DGIV y un test de carga del ECD.

9. SEGUIMIENTO DEL AVANCE DE LOS TRABAJOS.

La incorporación de la metodología BIM en el diseño tiene como ventaja el poder usar los modelos BIM como herramienta de trabajo para las reuniones técnicas entre las partes, lo cual permite un seguimiento del avance de los trabajos, controlando la introducción progresiva de datos en el modelo.

Como parte clave en la estrategia de coordinación BIM, el Licitador incorporará en el Pre-PEB su propuesta de integración de reuniones periódicas en el flujo de avance del diseño.

El Responsable BIM del Proyecto y el Autor del Proyecto participarán conjuntamente en las reuniones de coordinación técnicas que puedan mantenerse durante la redacción del proyecto. Será responsabilidad del Responsable BIM y del Autor del Proyecto potenciar el uso de los modelos BIM en

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 140 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



dichas reuniones para explicar y transmitir a la DGIV el avance de diseño realizado en las diferentes fases.

10. PROCESOS BIM.

El licitador realizará en el Pre-PEB una breve descripción del proceso de generación de modelos BIM y derivados, así como del proceso de verificación y gestión de cambios al modelo, del intercambio de información BIM entre Agentes, del proceso de entrega al cliente de entregables BIM y del proceso de realización de usos.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 141 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 142 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ANEXO N° 6
PLANTILLA PARA LA ELABORACIÓN DEL PRE-PLAN DE
EJECUCIÓN BIM

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 143 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 144 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1. EL PRE-PLAN DE EJECUCIÓN.....	145
1.1. Objetivo.....	145
1.2. Alcance.....	145
2. EL PROYECTO.....	145
2.1. Antecedentes y datos de identificación.....	145
2.2. Hitos del proyecto.....	145
2.3. Objetivos BIM.....	145
2.4. Requerimientos BIM.....	145
3. USOS DEL MODELO.....	145
4. ENTREGABLES.....	146
4.1. Listado de entregables habituales.....	146
4.2. Listado de entregables BIM del Proyecto de Construcción.....	146
4.3. Niveles de desarrollo de los modelos.....	146
5. ORGANIZACIÓN DEL MODELO.....	147
6. VERIFICACIÓN DE ENTREGABLES BIM.....	147
7. RECURSOS.....	147
7.1. Responsable BIM.....	147
7.2. Software.....	147
8. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	148
9. SEGUIMIENTO DEL AVANCE DE LOS TRABAJOS.....	148
10. PROCESOS BIM.....	148

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 145 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 146 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1. EL PRE-PLAN DE EJECUCIÓN.

1.1. Objetivo.

Se indicará el objetivo del presente Pre-Plan de ejecución BIM.

1.2. Alcance.

Se indicará el alcance del Pre-Plan en el contexto del Ciclo de vida del Proyecto y sus fases.

2. EL PROYECTO.

2.1. Antecedentes y datos de identificación.

Nombre del proyecto	
Dirección	
Fecha de comienzo	
Fecha final	
Descripción del proyecto	
...	

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del equipo de gestión BIM adaptar esta plantilla.

2.2. Hitos del proyecto.

Relación de hitos del Proyecto con entregables y fechas ya determinados por el cliente y necesarios para la elaboración de los trabajos BIM.

2.3. Objetivos BIM.

Referencia o resumen de los objetivos BIM de la DGIV.

2.4. Requerimientos BIM.

Referencia o resumen de los requerimientos indicados por la DGIV.

3. USOS DEL MODELO.

Relación de usos previstos.



Uso	Descripción	Fase 1 Proyecto		Fase 2 Obra		Fase 3 COEX	
		¿Aplica?	Responsable	¿Aplica?	Responsable	¿Aplica?	Responsable
Uso 1		SI	Empresa A	NO		NO	
Uso 2		NO		SI	Empresa A	NO	
Uso 3		NO		SI	Empresa B	SI	Empresa C

4. ENTREGABLES.

4.1. Listado de entregables habituales.

Código y Nombre Entregable	Fase de proyecto	Fecha de entrega	Responsable de la entrega	Formato de la entrega	Método de entrega

4.2. Listado de entregables BIM del Proyecto de Construcción.

Código y Nombre Entregable	Fase de proyecto	Fecha de entrega	Responsable de la entrega	Formato de la entrega	Método de entrega
Plan de Ejecución BIM					
Modelos					
...					
Derivados de los modelos					
...					

4.3. Niveles de desarrollo de los modelos.

Se incluirán las descripciones de los niveles de información a utilizar. Además se incluirá una tabla en la que para cada elemento y modelo se determinen los niveles de desarrollo ofertados tanto para la información gráfica como la no gráfica.



Fase del proyecto	Fase 1 Proyecto	Fase 2 Obra	Fase 3 COEX
Movimiento de tierras			
Excavación			
...			

Set de propiedades	Nombre Parámetro	Tipo de Campo	Descripción
Id_XXX_XXX

5. ORGANIZACIÓN DEL MODELO.

Se presentará un mapa de modelos donde se representará la organización de los mismos, indicando la organización de ficheros y modelos.

6. VERIFICACIÓN DE ENTREGABLES BIM.

Se documentará la estrategia de verificación de entregables BIM.

7. RECURSOS.

7.1. Responsable BIM.

Se identificará como mínimo el Responsable BIM indicado en el Apartado 7.1 del ANEXO 5, además se describirán las relaciones jerárquicas del equipo BIM.

Equipo de trabajo/rol	Responsable	Empresa	Teléfono	email
Gestión de Proyecto BIM				
Disciplina 1 (D-1)				
	Nombre3 Apellido3	Empresa2		nombre3.apellido3@correo.com
Disciplina 2 (D-2)				

...				

7.2. Software.

Versión e idioma de los softwares a emplear por cada uno de los agentes del proyecto.



Software	Versión	Propósito	Sistema operativo	CPU	Memoria RAM	Resolución pantalla	Adaptador de vídeo	Formatos generados

Indicación de la organización de software a utilizar y su principal aplicación (producción, control de calidad o uso).

8. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Se describirá la estrategia de gestión de datos. Se describirá la estrategia de gestión de documentos físicos y/o archivos digitales.

Se describirá la estrategia de colaboración entre agentes en las siguientes líneas:

- Trabajo colaborativo entre agentes que desarrollan.
- Trabajo colaborativo entre agentes que desarrollan un mismo entregable un mismo entregable.
- Trabajo colaborativo entre agentes que desarrollan un mismo entregable Intercambio de información entre agentes.
- Trabajo colaborativo entre agentes que desarrollan un mismo entregable Incorporación de cambios al modelo según órdenes de cambio aprobadas.
- Trabajo colaborativo entre agentes que desarrollan un mismo entregable Entrega a cliente de modelos BIM y derivados de modelos BIM.

9. SEGUIMIENTO DEL AVANCE DE LOS TRABAJOS. CALENDARIO DE REUNIONES.

Previsión de reportes/informes clasificadas por tipo, responsable, objetivos, frecuencia, asistentes, etc.

Previsión de reuniones clasificadas por tipo, responsable, objetivos, frecuencia, asistentes, etc.

10. PROCESOS BIM.

Breve descripción del proceso de generación de modelos BIM y derivados, así como del proceso de verificación y gestión de cambios al modelo, del intercambio de información BIM entre Agentes, del proceso de entrega al cliente de entregables BIM y del proceso de realización de usos.

MARIA SACRAMENTO TORO CARDENAS		07/05/2024 08:16:03	PÁGINA: 150 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGw72aWRY9St17SxT3uylpk1y9ED	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	