



Región de Murcia
Consejería de Fomento e Infraestructuras

Dirección General de Movilidad y Litoral

Subdirección General de Movilidad y Logística



**UNIÓN
EUROPEA**

CONTRATO DE SERVICIOS PARA REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA CONEXIÓN VIARIA DE LA TERMINAL INTERMODAL Y ZAL DE MURCIA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

19/02/2020 15:06:15

LAZARO BLAZQUEZ, MOISES

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-0968079c-5321-8908-54fa-0050569b34e7



CONNECTING EUROPE FACILITY (CEF TRANSPORTES 2014)



ÍNDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO.....	7
2. OBJETO DEL CONTRATO.....	7
3. CONDICIONANTES GENERALES DEL PROYECTO.....	7
4. DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR.....	8
5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	8
6. CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO DE CONSEJO DE GOBIERNO DE 5 DE ABRIL DE 2.013 SOBRE INSTRUCCIONES PARA LA GESTIÓN DE LOS CONTRATOS DE SERVICIOS.....	9
7. PRESUPUESTO DEL CONTRATO Y PAGO DEL PRECIO OFERTADO.	10
7.1. COSTES DIRECTOS.....	10
7.2. GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL.....	12
7.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	12
7.4. PAGO DEL PRECIO OFERTADO.	13
8. DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	13
9. PERSONAL Y OFICINA DEL CONSULTOR.....	14
9.1. MEDIOS PERSONALES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS.....	14
9.2. MEDIOS MATERIALES.....	14
10. INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	14
11. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR EN EL PROYECTO.....	15
11.1. ANTECEDENTES.....	15
11.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	15
11.3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	15
11.3.1. ESTUDIO GEOLÓGICO.....	15
11.3.2. PRÉSTAMOS, YACIMIENTOS GRANULARES Y CANTERAS.....	15
11.3.3. INSTALACIONES DE SUMINISTRO.....	16
11.4. EFECTOS SÍSMICOS.....	16
11.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	17
11.5.1. CLIMATOLOGÍA.....	17
11.5.1.1. DATOS DE PARTIDA.....	17
11.5.1.2. CONTENIDOS MÍNIMOS.....	17
11.5.2. HIDROLOGÍA.....	18
11.5.2.1. DATOS DE PARTIDA.....	19
11.5.2.2. CONTENIDO.....	19
11.5.2.2.1. ESTUDIO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS PREVISIBLES.....	19
11.5.2.2.2. ESTUDIO DE CUENCAS POR EL MÉTODO HIDROMETEOROLÓGICO.....	20
11.5.2.2.3. CÁLCULO DE LOS CAUDALES POR EL MÉTODO HIDROMETEOROLÓGICO.....	20
11.6. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO.....	21
11.6.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	21
11.6.2. ANÁLISIS DE TRÁFICO.....	21
11.6.2.1. DATOS DE PARTIDA.....	21
11.6.2.2. CÁLCULO DE LA I.M.D. EN EL AÑO ACTUAL.....	22
11.6.2.3. PREVISIÓN DE LA DEMANDA FUTURA.....	22
11.6.2.4. CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO.....	22





11.6.2.5	SECCIONES Y ELEMENTOS ESPECIALES	23
11.7	ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA CONEXIÓN VIARIA.....	23
11.7.1	REALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES DE CAMPO	24
11.7.1.1	CALICATAS.....	24
11.7.1.2	SONDEOS MECÁNICOS.....	25
11.7.1.3	ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.....	25
11.7.2	REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO	26
11.7.3	REDACCIÓN DEL ANEJO DE ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA CONEXIÓN VIARIA	26
11.8	TRAZADO GEOMÉTRICO	29
11.8.1	TRAZADO EN PLANTA.....	30
11.8.1.1	ESTADO DE ALINEACIONES	30
11.8.1.2	DEFINICIÓN EN PLANTA CADA 20 M.....	30
11.8.2	TRAZADO EN ALZADO.....	31
11.8.2.1	ESTADO DE RASANTES.....	31
11.8.2.2	DEFINICIÓN DE PUNTOS EN ALZADO CADA 20 M.....	31
11.8.3	MEDIANA	31
11.8.4	ESTUDIO DE VISIBILIDAD	32
11.8.5	SECCIONES TRANSVERSALES TIPO	33
11.8.6	INTERSECCIONES Y ENLACES Y VÍAS DE SERVICIO	33
11.8.7	PERFILES TRANSVERSALES.....	34
11.9	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	34
11.9.1	CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	34
11.9.2	COMPENSACIÓN DE LAS EXPLANACIONES.....	35
11.9.3	PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS.....	35
11.9.4	RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	35
11.10	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	35
11.10.1	SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME.....	36
11.10.1.1	EJE PRINCIPAL.....	36
11.10.1.2	VÍAS DE GIRO EN INTERSECCIONES Y RAMALES DE ENLACES	36
11.10.1.3	VÍAS DE SERVICIO, CAMINOS AGRÍCOLAS Y OTROS.....	36
11.10.1.4	PAVIMENTO SOBRE TABLEROS DE PUENTES Y VIADUCTOS.....	36
11.10.2	REFUERZOS DE FIRME EXISTENTE	37
11.11	DRENAJE	37
11.11.1	CÁLCULO DE CAUDALES	38
11.11.2	DRENAJE DE LA PLATAFORMA Y MÁRGENES (LONGITUDINAL)	38
11.11.3	DRENAJE TRANSVERSAL.....	38
11.11.3.1	DATOS DE CAMPO	39
11.11.3.2	IMPLANTACIÓN DE LAS ODT.....	39
11.11.3.3	PREDIMENSIONAMIENTO DE LAS ODT	39
11.11.3.4	ESTUDIO DE LAS CUENCAS MÁS IMPORTANTES	40
11.11.4	DRENAJE SUBTERRÁNEO.....	40
11.11.5	DEFINICIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE EN LOS PLANOS	41
11.12	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS.....	41
11.12.1	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS.....	41
11.13	ESTRUCTURAS.....	41
11.13.1	TIPO.....	41
11.14	REPOSICIÓN DE CAMINOS	42
11.14.1	CRITERIOS GENERALES.....	42
11.14.2	CONTENIDO DEL ANEJO DE REPOSICIÓN DE CAMINOS	43
11.15	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	43





11.15.1	DESVÍO GENERAL A TRAVÉS DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS.....	44
11.15.2	DESVÍOS PROVISIONALES	44
11.15.2.1	DESVÍO PROVISIONAL DE LA CALZADA ACTUAL.....	44
11.15.2.2	DESVÍO PROVISIONAL DE OTROS VIALES O CAMINOS INTERCEPTADOS	44
11.16	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	44
11.16.1	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	45
11.16.2	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	46
11.16.3	BALIZAMIENTO	47
11.16.4	SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS	47
11.17	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	48
11.18	OBRAS COMPLEMENTARIAS	48
11.19	REPLANTEO	48
11.19.1	BASES DE REPLANTEO	48
11.19.2	REPLANTEO DEL EJE CADA 20 METROS	48
11.19.3	REPLANTEO DE LAS ESTRUCTURAS	48
11.20	COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.....	48
11.21	EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	50
11.22	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	50
11.22.1	IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	50
11.22.2	PREDISEÑO DE REPOSICIONES.....	51
11.22.3	DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS REPOSICIONES EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	51
11.22.3.1	PLANOS.....	51
11.22.3.2	PRESUPUESTOS	51
11.23	PLAN DE OBRAS	51
11.24	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	52
11.25	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	52
11.26	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	53
11.27	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	53
11.28	VALORACIÓN DE ENSAYOS.....	54
11.29	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	54
12.	DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO.....	55
13.	OTRAS OBLIGACIONES DEL CONSULTOR	55
13.1	TRAMITACIÓN DE LA INFORMACIÓN PÚBLICA.....	55
13.2	TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	56
13.3	PRESENTACIONES DEL PROYECTO Y DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.....	56
14.	CALCULOS REALIZADOS CON ORDENADOR.....	56
15.	PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN PROYECTO	57
16.	CONTROL Y SEGUIMIENTO POR FASES.....	57
17.	NORMATIVA APLICABLE	57
ANEXO Nº 1:	PRESUPUESTO ESTIMADO DEL CONTRATO.....	58
ANEXO Nº 2:	CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO: FASES	60
0.	NOTAS DE CARÁCTER GENERAL.....	62
1.	FASE I: TRABAJOS PREVIOS.....	63
1.0.	DOCUMENTO RESUMEN	63





1.1. CRONOGRAMAS Y PERSONAL.....	63
1.2. ANTECEDENTES Y ANÁLISIS DE LOS MISMOS.....	64
1.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y ORGANISMOS AFECTADOS.....	64
1.4. TRÁFICO.....	64
1.5. TRAZADO.....	65
1.6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	65
1.7. ESTUDIO GEOLÓGICO. PREPARACIÓN DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA.....	66
1.8. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	67
1.09. ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO.....	68

2. FASE II: AVANCE DEL PROYECTO.....68

2.0. CUMPLIMIENTO DE LAS OBSERVACIONES A LA DOCUMENTACIÓN DE FASE I Y DOCUMENTO-RESUMEN DE FASE II.....	69
2.1. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	69
2.2. SECCIONES TIPO.....	74
2.3. TRAZADO GEOMÉTRICO.....	75
2.4. ESTUDIO INICIAL DEL DRENAJE.....	75
2.5. ESTUDIO DE TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES.....	76
2.6. INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	77
2.7. ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO.....	77
2.8. ACTUALIZACIÓN DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	78
2.9. RELACIÓN DE UNIDADES DE OBRA, PRECIOS UNITARIOS Y SU JUSTIFICACIÓN.....	78
2.10. CARTOGRAFÍA.....	78

3. FASE III: MAQUETA DEL PROYECTO.....79

3.0. CUMPLIMIENTO DE LAS OBSERVACIONES A LA DOCUMENTACIÓN DE FASE II. DOCUMENTO-RESUMEN DE FASE III.....	79
3.1. MEMORIA.....	79
3.2. GEOTECNIA.....	79
3.3. DATOS TOPOGRÁFICOS COMPLEMENTARIOS Y PLOTEOS DE LAS ORTOFOTOGRAFÍAS DE 10 CM DE RESOLUCIÓN.....	79
3.4. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	80
3.5. TRAZADO.....	80
3.6. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	81
3.7. REPLANTEO.....	82
3.8. DRENAJE.....	83
3.9. ESTRUCTURAS Y MUROS.....	84
3.10. REPOSICIÓN DE CAMINOS.....	84
3.11. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS.....	84
3.12. INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	85
3.13. DESVÍOS PROVISIONALES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	85
3.14. UNIDADES DE OBRA DE TRAZADO Y DESVÍOS PROVISIONALES.....	85
3.15. MEDICIONES. TRAZADO Y DESVÍOS PROVISIONALES.....	85
3.16. PRESUPUESTO. TRAZADO Y DESVÍOS PROVISIONALES.....	86
3.17. ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO.....	86
3.18. ACTUALIZACIÓN DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	86

PC. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN (PC).....87

PT.0. CUMPLIMIENTO DE OBSERVACIONES A LA DOCUMENTACIÓN DE FASE III. DOCUMENTO-RESUMEN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.....	87
PT.1. CONTENIDO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.....	87





PT.2. TRAMITACIÓN	90
PT.3. PRESENTACIÓN	90
INFORMACIÓN RESUMEN DE CADA FASE EN FORMATO DIGITAL	91

19/02/2020 15:06:15

LAZARO BLAZQUEZ, MOISES

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-0968079c-5321-8908-54fa-0050569b34e7





1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego 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 de los Proyectos que debe elaborar el Consultor, para que el trabajo pueda ser aceptado por la Administración.

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 y la tramitación de la información pública del Proyecto de Construcción.

El presente pliego se considerará integrado, en su totalidad, en el de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato, formando, en consecuencia, parte de dicho Contrato.

2. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del Contrato es la prestación de servicios a la Dirección General de Transportes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para la redacción del siguiente estudio:

REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA CONEXIÓN VIARIA DE LA TERMINAL INTERMODAL Y ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA

El Proyecto de construcción para el que se solicita asistencia técnica consiste en la preparación, de acuerdo con lo exigido al respecto por la legislación vigente, de los documentos: Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuesto, necesarios para definir las obras.

3. CONDICIONANTES GENERALES DEL PROYECTO

Los condicionantes básicos del Proyecto son los siguientes:

En la actuación se plantea la construcción de un vial perimetral a la nueva zona de actividades logísticas que canalizará el tráfico generado como consecuencia de las actividades de la nueva zona de actividades logísticas.

Este vial perimetral estará compuesto de dos calzadas separadas por una mediana, una para cada sentido de circulación. Cada una de estas calzadas estará compuesta por dos carriles. Este vial perimetral contará con 4 glorietas en su tramo principal que permitirán el acceso al mismo desde la A-7, la nueva ZAL, la N-340 y Sangonera la Verde. Además del vial perimetral, se construirán 2 glorietas sobre la A-7 que permitirán la conexión de la A-7 con el vial perimetral. A la glorieta inicial del vial perimetral llegarán dos ramales procedentes de la N-340. De la tercera de las glorietas partirá un ramal que atravesará toda la zona logística y de la última de ellas partirá otro con dirección a Sangonera la Verde.





Este nuevo vial perimetral tendrá que pasar sobre varios elementos existentes. Se hace necesario el paso sobre las líneas de ferrocarril, tanto la existente como la nueva línea que se creará, sobre la nacional N-340 y sobre uno de los caminos existentes de la huerta. También se construirá un puente para que el vial perimetral pueda salvar una zona inundable que existe en la localización del futuro vial y otro sobre el río Guadalentín. Las características más destacadas del Proyecto son:

- En cuanto al diseño transversal de los viales: el vial principal consiste en dos calzadas con dos carriles por calzada, y los viales de acceso que son de una calzada con un carril por sentido. La velocidad de diseño del vial principal es de 80 km/h, la de los viales de acceso laterales es de 80 km/h y la del ramal de acceso al camino de servicio es de 50 km/h.
- El ancho de mediana es de 3,0 metros en el vial principal. Cada una de las calzadas contará con dos carriles, un arcén interior y otro exterior y una berma exterior. Las dimensiones de cada uno de ellos serán:
 - Carril: 3,50m cada uno.
 - Arcén interior: 0,50m.
 - Arcén exterior: 1,00m.
 - Berma exterior: 0,50m.
- Para seleccionar los tipos de firme a colocar y los espesores de cada una de las capas, se utilizará una categoría del tráfico T1. La sección de firme adaptada está compuesta de los siguientes tipos de firmes y espesores (los espesores y tipos de mezcla bituminosa de cada una de las capas serán iguales en la calzada y arcenes) son los siguientes:
 - Capa de 3cm de BBTM11B.
 - Capa de 7cm de AC22 bin S.
 - Capa de 10cm de AC22 base G.
 - Capa de 10cm de AC22 base G.
 - Capa de 25cm de zahorra artificial

4. DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR

La Administración facilitará al Consultor toda la documentación relativa a los antecedentes administrativos del Proyecto de referencia, así como el ESTUDIO INFORMATIVO DE LA CONEXIÓN VIARIA DE LA TERMINAL INTERMODAL Y ZAL DE MURCIA CON LA RED VIARIA DE GRAN CAPACIDAD: TRAMO CONEXIÓN AUTOVIA A-7 CON AUTOVIAS MU-30 Y MU-31

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 la Administración Estatal y Local.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo fijado para la redacción del Proyecto de Construcción será de SEIS MESES (6 meses), a partir de la fecha de la firma del Contrato.





6. CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO DE CONSEJO DE GOBIERNO DE 5 DE ABRIL DE 2.013 SOBRE INSTRUCCIONES PARA LA GESTIÓN DE LOS CONTRATOS DE SERVICIOS.

La ejecución del contrato de servicios se llevará a cabo siguiendo lo dispuesto en el Acuerdo de Consejo de Gobierno por el que se aprueban las Instrucciones para la gestión de los contratos de servicios y encomiendas de gestión, de 5 de abril de 2013, así como la Circular 3/2012, de 2 de febrero:

- El contratista no formará parte del círculo rector y organizativo de la Administración, para lo cual no dependerá de ninguna unidad administrativa, debiendo organizar, dirigir y controlar por sí mismo su trabajo
- Al contratista no se le aplicará el régimen jurídico de los empleados públicos, en especial los aspectos relativos al cumplimiento y control horario, vacaciones, permisos, licencias y otros de naturaleza análoga.
- El contratista no formará parte de los organismos y Directorios de la Administración, y no dispondrá de claves de acceso a la red interna de la Administración Regional, y no se le asignará login ni contraseña.
- El contratista realizará el trabajo específico objeto del contrato administrativo y estará afecto al trabajo con autonomía y sustantividad propia, sin llevar a cabo tareas permanentes o habituales.
- La especial dificultad técnica que entraña el contrato no permite ser desarrollada por personal de la Administración.
- La Empresa contratista asumirá la obligación de ejercer de modo real, efectivo y continuo sobre el personal integrante del equipo de trabajo encargado de la ejecución del contrato, el poder de dirección inherente a todo empresario. En particular, asumirá la negociación y pago de salarios, la concesión de permisos y licencias y vacaciones, las sustituciones de los trabajadores en caso de baja o ausencia, las obligaciones legales en materia de seguridad social, incluido el abono de cotizaciones y el pago de prestaciones, cuando proceda, las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales, el ejercicio de la potestad disciplinaria, así como cuantos derechos y obligaciones se deriven de la relación contractual entre empleado y trabajador.
- La Empresa contratista velará especialmente para que los trabajadores adscritos a la ejecución del contrato desarrollen su actividad sin extralimitarse en las funciones desempeñadas respecto de la actividad delimitada en el Pliego.
- La Administración no cederá equipos ni material para la realización del servicio contratado y éste se llevará a cabo en las dependencias del empresario adjudicatario.
- La Empresa adjudicataria designará un coordinador técnico o responsable, perteneciente a su plantilla, que será el único interlocutor de la Administración con la Empresa y tendrá las obligaciones siguientes:
 - Actuar como interlocutor frente al Órgano de Contratación a través del Responsable de los Trabajos designado por éste., canalizando la comunicación entre la empresa contratista y el personal integrante del equipo de trabajo adscrito al contrato, de un lado y el órgano de contratación a través de dicho responsable, de otro lado, en todo lo relativo a las cuestiones derivadas de la ejecución del contrato.
 - Distribuir el trabajo entre el personal encargado de la ejecución del contrato e impartir a dichos trabajadores las órdenes e instrucciones de trabajo que sean necesarias en relación con la prestación del servicio contratado.





- Supervisar el correcto desempeño por parte del personal integrante del equipo de trabajo de las funciones que tienen encomendadas, así como controlar la asistencia de dicho personal a su puesto de trabajo.
 - Organizar el régimen de vacaciones del personal adscrito a la ejecución del contrato, debiendo a tal efecto coordinarse adecuadamente la empresa contratista con el órgano de contratación a través del responsable del contrato a efectos de no alterar el buen funcionamiento del servicio.
 - Informar al órgano de contratación a través del responsable del contrato, acerca de las variaciones, ocasionales o permanentes, en la composición del equipo de trabajo adscrito a la ejecución del contrato.
- El Responsable a nivel Administrativo para la ejecución del contrato será la Directora General de Movilidad y Litoral y el responsable del contrato será el que se designe por dicha Directora.

7. PRESUPUESTO DEL CONTRATO Y PAGO DEL PRECIO OFERTADO.

Se expone a continuación la justificación del precio del contrato, atendiendo a las obligaciones y tareas a desempeñar, así como a la dedicación que se estima precisa para cumplir con los requerimientos de un proyecto de esta envergadura.

7.1. Costes directos

En el cálculo del coste directo o de personal que se muestra a continuación se ha tenido en cuenta:

- el XVIII Convenio Colectivo de Empresas de Ingeniería y Oficinas de Estudios Técnicos.
- Se estima el plazo de SEIS MESES (6 meses) para los trabajos que la empresa debe desarrollar. Se considera que estos trabajos corresponden al I.C.C.P. y al I.T.O.P. , más el apoyo del delineante.

19/02/2020 15:06:15

LAZARO BLAZQUEZ, MOISES

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-0968079c-5321-8908-54fa-0050569b34e7





UNIÓN
EUROPEA

Concepto	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Delineante 1	Delineante 2	Ingeniero Superior	Geólogo	Titulado Medio	Especialista Sondeos (Analista 1ª)	Ayudante Especialista (Analista 2ª)	Analista suelos	Técnico Proceso
Salario Bruto anual	35.427,72 €	26.316,36 €	15.510,18 €	15.510,18 €	32.798,00 €	32.798,00 €	27.869,85 €	20.935,18 €	19.114,64 €	20.935,18 €	20.935,18 €
Cargas sociales empresa (37,8%)	13.391,68 €	9.947,58 €	5.862,85 €	5.862,85 €	12.397,64 €	12.397,64 €	10.534,80 €	7.913,50 €	7.225,33 €	7.913,50 €	7.913,50 €
TOTAL COSTE ANUAL:	48.819,40 €	36.263,94 €	21.373,03 €	21.373,03 €	45.195,64 €	45.195,64 €	38.404,65 €	28.848,68 €	26.339,97 €	28.848,68 €	28.848,68 €
Unidades	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1
Dedicación al contrato en %:	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	50%	50%	50%	100%	75%	75%	100%
COSTE DE DEDICACIÓN ANUAL:	48.819,40 €	72.527,88 €	21.373,03 €	21.373,03 €	22.597,82 €	22.597,82 €	19.202,33 €	57.697,36 €	39.509,96 €	43.273,02 €	28.848,68 €
Tiempo de adscripción al contrato (MESES):	6	6	5	4	2	2	2	1	1	1	0,5
COSTE DE DEDICACIÓN AL CONTRATO:	24.409,70 €	36.263,94 €	8.905,43 €	7.124,34 €	3.766,30 €	3.766,30 €	3.200,39 €	4.808,11 €	3.292,50 €	3.606,09 €	1.202,03 €

CONNECTING EUROPE FACILITY (CEF TRANSPORTES 2014)





TOTAL DIRECTOS:

100.345,13 €

7.2. Costes indirectos

En este apartado se incluyen los costes correspondientes a maquinaria para trabajos de campo y ensayos, equipos de laboratorio, medios de transporte, gastos de oficina y medios auxiliares para la realización de los trabajos:

- Topografía (Aportada por la Admon.) 0,00 €
- Medios de transporte (vehículos, mantenimiento, combustible, etc.) y dietas 12.300,00 €
- Maquinaria específica de movimiento de tierras, máquinas para realización de trabajos de campo y ensayos in situ y materiales necesarios. 29.000,00 €
- Laboratorio de ensayos de suelos y análisis químicos 19.500,00 €
- Gastos de oficina y medios auxiliares para la realización de los trabajos (material fungible, etc.) 6.922,10 €

SUMA DE COSTES INDIRECTOS:

67.722,10 €

7.3. Gastos generales y beneficio industrial

Se considera un 13 % de gastos generales y un beneficio industrial del 6 %.

7.4. Presupuesto base de licitación

El presupuesto base de licitación de los servicios asciende a la cantidad de DOS CIENTOS CUARENTA Y DOS MIL EUROS IVA incluido (242.000,00 €), desglosado de la siguiente manera:

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	
COSTES DIRECTOS	100.345,13 €
COSTES INDIRECTOS	67.722,10 €
PRESUPUESTO	168.067,23 €
GG+BI (19 %)	31.932,77 €
SUMA	200.000,00 €
IVA (21 %)	42.000,00 €
PBL CON IVA	242.000,00 €





7.5. Pago del precio ofertado.

El presupuesto base de licitación de los servicios asciende a la cantidad de DOS CIENTOS CUARENTA Y DOS MIL EUROS IVA incluido (242.000,00 €) IVA incluido.

El pago del precio ofertado se realizará mediante certificaciones de la siguiente manera:

- CERTIFICACIÓN DEL 25% DEL TRABAJO UNA VEZ FINALIZADA LA FASE 1
- CERTIFICACIÓN DEL 50% DEL TRABAJO UNA VEZ FINALIZADA LA FASE 2
- CERTIFICACIÓN DEL 75% DEL TRABAJO UNA VEZ FINALIZADA LA FASE 3
- CERTIFICACIÓN DEL 100% DEL TRABAJO UNA VEZ FINALIZADO EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.

8. DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS

En cumplimiento del artículo 62 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la Dirección General de Movilidad y Logística designará a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con las funciones de Responsable del contrato.

El Responsable del contrato 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 responsable del contrato, 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, en coordinación con la Oficina Supervisora de Proyectos de la Consejería de Fomento e Infraestructuras;
- 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 Pliego;
- Preparar la recepción única y definitiva del Proyecto y efectuar la liquidación del Contrato.





9. PERSONAL Y OFICINA DEL CONSULTOR

9.1. MEDIOS PERSONALES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS

Los licitadores detallarán la titulación profesional y la experiencia de la persona (no es necesario indicar su nombre) que prevean designar, en caso de resultar adjudicatarios del Contrato, para el cargo de Delegado del Consultor.

Se entiende por Delegado del Consultor (en lo sucesivo Delegado), la persona con titulación profesional, entre las de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Graduado en Ingeniería Civil e Ingeniero Técnico de Obras Públicas, o bien, en el caso de que el licitador sea una empresa extranjera, la titulación profesional equivalente, en el país de origen de dicha empresa, a la de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Graduado en Ingeniería Civil o a la de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Los licitadores designarán en la oferta, además, al Ingeniero Autor del Proyecto (en lo sucesivo Autor) y a las personas facultativas, bajo la dependencia del Delegado, que realizarán los estudios de trazado, geotécnico, topográfico, de firmes y drenaje, señalización, etc. También designarán a las empresas que realicen o participen en la realización de tales trabajos.

Si el Delegado y el Autor no son la misma persona, la experiencia en proyectos de carreteras sólo le será exigible al último de ellos.

9.2. MEDIOS MATERIALES

El Consultor dispondrá de todos aquellos medios materiales, vehículos, ordenadores, oficina, impresión y reproducción de documentos, etc. que sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

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 la Región de Murcia, que servirá para la ejecución de los trabajos y, junto con los despachos de la Dirección General de Movilidad y Litoral, será el lugar para su revisión e inspección por el responsable del contrato. 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. En cualquier momento el Responsable del Contrato podrá solicitar del Consultor el relevo del personal cuya capacidad estime inadecuada.

10. INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

El Consultor informará, por escrito o de palabra, al Responsable del Contrato 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 Responsable del Contrato 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 Responsable del Contrato y del Autor.

11. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR EN EL PROYECTO

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

11.1. ANTECEDENTES

ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Se hará referencia al objeto, contenido y conclusiones relativos a posibles estudios (Previos, Informativos, Estudios de alternativas, etc) elaborados con anterioridad y que constituyan antecedentes directos o indirectos del presente Proyecto, incluyéndose la documentación completa relativa a sus aprobaciones. Se justificará la necesidad o no de Estudios de Impacto Ambiental o Memoria Ambiental, en cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

11.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Será aportada la cartografía necesaria para la redacción del proyecto por la Dirección General de Transportes, Costas y Puertos, no obstante, si se considera necesario para la ejecución del proyecto se llevará a cabo el levantamiento topográfico de la zona que se estime necesaria para ampliar los datos aportados, ampliándola en caso necesario para el estudio de las cuencas vertientes precisas para el cálculo del drenaje. El levantamiento se podrá llevar a cabo mediante GPS, Estación Total o con dron, siendo necesaria una resolución de curvas de nivel cada metro. Se habrá de referenciar al sistema ETRS-89 HUSO-30.

11.3 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

11.3.1 ESTUDIO GEOLÓGICO

Se tendrá en cuenta lo contenido en el Anejo Nº 1 del Estudio Informativo.

El estudio geológico de los terrenos atravesados por la traza se realizará tomando como base la información recogida en la documentación oficial publicada, tanto bibliográfica como cartográfica disponible. Se incluirán los planos geológicos existentes, a escalas 1:200.000 y 1:50.000, así como cualquier otra que estuviese disponible.

11.3.2 PRÉSTAMOS, YACIMIENTOS GRANULARES Y CANTERAS

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 Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, debiendo el Contratista de las obras gestionar la búsqueda y adquisición de los materiales necesarios para la ejecución de las obras. Por lo tanto, 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 y siempre de procedencia legal y autorizada en su caso por el organismo competente en materia minera y de extracciones.

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 ó 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 de suelo de recubrimiento a desechar.

En el caso de yacimientos granulares o canteras activos, se aportarán los datos de ensayos suministrados por sus explotadores, que se complementarán durante la redacción del Proyecto con ensayos de contraste que realizará el Contratista.

11.3.3 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.

La información relativa a las instalaciones de suministro se resumirá en el mismo mapa de localización de préstamos, yacimientos y canteras descrito en el apartado 10.3.2, en el que se ubicarán todos los puntos de aprovechamiento detectados.

11.4 EFECTOS SÍSMICOS

Se tendrán en cuenta las siguientes Normativas:

- **REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (HCSE-02).**
Se aplicará a todos los proyectos y obras de construcción relativos a edificación.
De acuerdo con el Real Decreto, "En la Memoria de todo proyecto de obras se incluirá preceptivamente un apartado de "Acciones sísmicas", que será requisito necesario para el visado del proyecto por parte del colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones Públicas".
- **REAL DECRETO 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).**





Se aplicará a todos los proyectos y obras de construcción de puentes que formen parte de la red de carreteras del Estado o de la red ferroviaria de interés general.

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 normativa vigente.

Si se han de considerar las acciones sísmicas, deben preverse las medidas y disposiciones constructivas de carácter general que van a adoptarse en las obras: topes sísmicos, vinculaciones entre elementos, características de los aparatos de apoyo, etc.

11.5 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Se tendrá en cuenta lo contenido en el Anejo Nº 2 del Estudio Informativo.

El estudio climatológico e hidrológico 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 laborables 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.

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.

11.5.1 CLIMATOLOGÍA

11.5.1.1 Datos de partida

Se consultarán las publicaciones existentes, tanto del Ministerio de Fomento como de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET.), o cualquier otro organismo, en lo referente a los datos climáticos de la zona. En el caso de que la obra esté situada en un lugar donde algunos de los datos recogidos en dichas publicaciones no sean representativos por estar basados en estaciones climatológicas alejadas de la traza, se elaborará un estudio específico partiendo de los datos disponibles en AEMET.

Será preceptiva la incorporación de los datos originales suministrados, así como el proceso seguido para su selección, en el que se tendrán en cuenta condiciones de proximidad a la traza, número de años con datos completos y altitud de la estación de registro.

Se elaborará un cuadro resumen con las estaciones seleccionadas, con indicación expresa del código de identificación, cuenca hidrográfica en la que se localiza, tipo de estación (pluviométrica, termopluviométrica, etcétera), nombre, coordenadas, altitud, número de años con datos y número de años con datos completos. Además, sobre un plano a escala adecuada, se reflejará la posición de dichas estaciones, indicando su nombre y código, así como la traza objeto del Proyecto.

11.5.1.2 Contenidos mínimos





El estudio se estructurará en tres apartados:

- Obtención, mediante estudio estadístico, de las principales variables climáticas.
- Clasificación e índices climáticos.
- Determinación del número de días aprovechables en la ejecución de las obras.

Dentro del apartado de las variables climáticas, se obtendrán las siguientes:

- precipitaciones:
 - o precipitación media mensual y anual;
 - o precipitación máxima en 24 horas (por meses y anual);
 - o precipitación máxima mensual;
 - o número de días de lluvia;
 - o número de días de nieve;
 - o número de días de granizo;
 - o número de días de tormenta;
 - o número de días de niebla;
 - o número de días de rocío;
 - o número de días de escarcha;
- temperaturas:
 - o temperatura media mensual y anual;
 - o temperatura media de las mínimas (mensual y anual);
 - o temperatura media de las máximas (mensual y anual);
 - o temperatura mínima absoluta (mensual y anual);
 - o temperatura máxima absoluta (mensual y anual);
 - o oscilación de las temperaturas extremas medias mensuales;
 - o oscilación verano-invierno de las temperaturas medias;
 - o oscilación máxima de las temperaturas;
- otros datos de interés:
 - o humedad media relativa;
 - o evaporación media diaria;
 - o número medio anual de días de sol;
 - o número medio anual de días despejados;
 - o número medio de días con heladas;
 - o análisis de los vientos dominantes (dirección, recorrido, velocidad, etcétera).

Siempre que sea posible se presentarán los resultados en forma de gráficos con la especificación de los valores más representativos.

En el apartado de clasificación e índices climáticos, se obtendrán los usuales (Aridez de Martonne, termo-pluviométrico de Dantin-Revenge, pluviosidad de Lang, clasificaciones agroclimáticas de Köppen o Papadakis, etcétera) que hacen referencia a la influencia del clima sobre la vegetación y los cultivos. Se incorporarán los diagramas ombrotérmicos de Walter-Gausson, de cada una de las estaciones seleccionadas, donde queden reflejados los períodos secos y húmedos a lo largo del año.

11.5.2 HIDROLOGÍA

El apartado de hidrología incluirá una descripción general de la hidrología de la zona, sobre la base de los datos disponibles de la geología y las visitas realizadas a la traza, con especificación de los cursos de agua atravesados, surgencias, manantiales, rías, marismas, pozos, etcétera, localizados en el ámbito del proyecto y que afecten directa o indirectamente a la traza. Esta descripción servirá de base para estimar los estudios que se desarrollarán posteriormente y los datos necesarios a recopilar para ello.





11.5.2.1 Datos de partida

Además de los datos pluviométricos de la Agencia Estatal de Meteorología, que deberán tener el mismo tratamiento descrito para los datos climatológicos, se deberán mantener los contactos necesarios con los organismos afectados (Confederaciones Hidrográficas o administración hidráulica competente, Costas, Organismos autónomos regentes de Trasvases, Puertos, etcétera) para recabar la información disponible (aforos de cursos de agua, zonas inundables, deslinde de dominio público hidráulico o marítimo-terrestre, carreras de mareas, etcétera), así como los condicionantes que afectarán en el diseño posterior de las obras de drenaje necesarias o interferencias con otros proyectos en desarrollo.

11.5.2.2 Contenido

El objetivo fundamental de los trabajos de hidrología es garantizar la continuidad de los cauces naturales interceptados por la carretera, mediante su eventual acondicionamiento y la construcción de obras de drenaje transversal o puentes.

Con carácter general, se determinarán los caudales de referencia de los cauces interceptados a partir de la información sobre caudales máximos asociados a distintos períodos de retorno que, en su caso, pueda tener la Administración Hidráulica. En especial, se tendrá en cuenta la información de los Mapas de Caudales Máximos elaborados por las Confederaciones Hidrográficas y el CEDEX.

En caso de no disponer de la información de caudales aludida en el párrafo anterior, o en el caso de que las circunstancias lo aconsejen, se deberá realizar un estudio hidrológico específico.

En el caso de cuencas pequeñas, con superficie menor a cincuenta kilómetros cuadrados (50 km²) se podrá aplicar el método hidrometeorológico. Para cuencas mayores, el método de cálculo deberá basarse principalmente en el análisis estadístico de los datos de caudal medidos en las estaciones de aforos próximas a la zona de estudio, bien mediante la estimación directa del caudal de referencia si la estación está cercana, bien para la calibración de los posibles métodos hidrometeorológicos que se empleen. En todo caso, no es aconsejable el empleo del método hidrometeorológico para cuencas con más de quinientos kilómetros cuadrados (500 km²).

11.5.2.2.1 Estudio de las precipitaciones máximas previsibles

Se calcularán las precipitaciones máximas previsibles en 24 horas para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100 y 500. Para ello se empleará la publicación "Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular", editada por el Ministerio de Fomento.

Como contraste, se estudiarán los datos sobre precipitaciones máximas diarias en las estaciones pluviométricas seleccionadas. Se generarán series de precipitaciones máximas en 24 horas, con indicación del año y mes de ocurrencia, sobre las que se ajustarán las distribuciones de probabilidad de Gumbel y SQRT-ET_{máx}. Se representará gráficamente en papel de probabilidad las funciones de distribución de Gumbel y SQRT-ET_{máx} junto con los datos de la muestra y se realizarán test estadísticos, con el objetivo de comprobar la bondad del ajuste.

Se asignará la precipitación de cálculo desde las estaciones pluviométricas seleccionadas a las cuencas en que se emplee el método hidrometeorológico, justificándose el método empleado (media aritmética, isohietas, polígonos de Thiessen, etc.)





Se realizará un cuadro resumen con las precipitaciones máximas diarias adoptadas para las distintas cuencas del proyecto en que se emplee el método hidrometeorológico, en función de los periodos de retorno considerados, justificándose adecuadamente los valores finalmente adoptados en el cálculo.

11.5.2.2.2 Estudio de cuencas por el método hidrometeorológico

Se delimitarán las distintas cuencas vertientes a la traza sobre planos a escala 1:1.000 y 1:5.000; las cuencas que por su superficie no se observasen a estas escalas se deberán estudiar a escalas menores. Estos planos dispondrán de la toponimia y curvas de nivel suficientes para apreciar el correcto trazado de las divisorias.

De cada cuenca se obtendrán las características físicas necesarias para el cálculo de los caudales en ella generados, realizándose los cuadros resúmenes necesarios donde se especifiquen, al menos, las siguientes características de cada cuenca:

- nomenclatura;
- obra de drenaje prevista;
- superficie de la cuenca hasta el punto de cruce con la traza;
- longitud de la cuenca siguiendo el recorrido posible de la escorrentía;
- desnivel entre la cabecera de la cuenca y el punto de incidencia en la traza;
- pendiente media resultante;
- umbral de escorrentía, en función del uso de la tierra, la pendiente, las características hidrológicas y el tipo de suelo. Salvo en el caso de cuencas de superficie muy reducida, con superficie menor a diez kilómetros cuadrados (10 km²), podrán utilizarse los mapas de umbrales de escorrentía en condiciones medias de humedad y los valores regionales del coeficiente corrector del umbral de escorrentía e intervalos de confianza elaborados por el Cédex (según se pongan a disposición pública). Como norma general, salvo que se justifique lo contrario, se utilizará un coeficiente corrector dado por el valor medio regional menos el intervalo de confianza del 67 %.

11.5.2.2.3 Cálculo de los caudales por el método hidrometeorológico

Para el cálculo de los caudales generados por las cuencas se seguirán las recomendaciones de la vigente Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial" de la Instrucción de Carreteras, así como el resto de las publicaciones específicas para el cálculo de caudales máximos en cuencas naturales, métodos y aplicaciones informáticas sancionadas por el CEDEX y las Confederaciones Hidrográficas.

En caso de utilizar aplicaciones informáticas, se deberá incluir un resumen del procedimiento de cálculo realizado por la aplicación, así como una descripción y análisis de los parámetros empleados en el proceso.

Una vez calculados los caudales de las distintas cuencas se elaborará un cuadro resumen con la especificación de:

- nombre de la cuenca;
- obra de drenaje prevista;
- área de la cuenca;
- tiempo de concentración;
- coeficiente de uniformidad de la cuenca;





- intensidad media diaria de precipitación en mm/h para los periodos de retorno considerados;
- factor de torrencialidad;
- intensidad media de precipitación del aguacero de cálculo en mm/h para los periodos de retorno considerados;
- umbral de escorrentía en condiciones medias de humedad y coeficientes correctores;
- coeficiente de escorrentía medio de la cuenca para los periodos de retorno considerados;
- caudales para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años.

Una vez completado el anejo se remitirá una copia del mismo a la Administración hidráulica afectada por la traza para recabar su aprobación al estudio y el informe de las obras de drenaje previstas sobre cauces públicos.

11.6 PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

11.6.1 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

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 legislación de referencia.

11.6.2 ANÁLISIS DE TRÁFICO

Se tendrá en cuenta lo contenido en el Anejo Nº 3 del Estudio Informativo.

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.

11.6.2.1 Datos de partida

Se tendrá en cuenta lo contenido en el Anejo Nº 3 del Estudio Informativo.

Se obtendrán los registros correspondientes a las estaciones de aforo de la Red de Carreteras situadas en el entorno del tramo objeto del Proyecto. La situación de las estaciones seleccionadas se indicará en un plano o croquis en tamaño A-3, 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.

11.6.2.2 Cálculo de la I.M.D. en el año actual

A la vista de los datos básicos anteriores, y si la longitud o características del tramo así lo aconsejara, se dividirá éste 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 I.M.D. (eje de ordenadas).

El cálculo de la I.M.D. correspondiente al año actual 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 relativos a tramos adyacentes que puedan considerarse representativos o del corredor en el que se integra el tramo objeto de estudio.

11.6.2.3 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 la entrada en servicio de la carretera;
- crecimiento medio anual: se calculará la I.M.D. en el año horizonte con tasas de crecimiento anual del 0 (crecimiento nulo); 1,5; 2,5; y 3,5 %;
- inducción prevista por el estudio;
- captación: la que resulte del estudio;
- hora de proyecto del año horizonte: se adoptará la hora cien (100).

Los resultados se recogerán en un cuadro resumen, en el que se indicará, para cada tramo y para cada una de las hipótesis de crecimiento medio anual anteriormente enumeradas, la I.M.D. 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 característicos del Proyecto (tronco, enlaces e intersecciones, túneles, etc.)

11.6.2.4 Capacidad y niveles de servicio

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 (HCM 2010 del Transport Research Board, o versión posterior).





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 éstas se hayan definido en un estudio de carreteras debidamente aprobado.

11.6.2.5 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:

- Túneles;
- 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.

11.7 ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA CONEXIÓN VIARIA

Se tendrá en cuenta lo contenido en el Anejo Nº 1 del Estudio Informativo.

El estudio geotécnico de la conexión viaria tiene por finalidad definir todas aquéllas cuestiones de naturaleza geológica y geotécnica 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 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 en su oferta el Plan de Ensayos a ejecutar de manera que se pueda definir de manera exacta y precisa las características del terreno sobre el que se va a asentar la infraestructura proyectada, así como la ejecución de los terraplenes y desmontes de las obras, y también la cimentación de las estructuras que se proyectan.

También se especificarán 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 vaya avanzando en la redacción del Proyecto.

La información geológico-geotécnica se elaborará partiendo de los datos básicos recogidos en el estudio geológico (apartado 11.3.1) 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 del trazado.





Se prevé la construcción de seis estructuras. Analizado el Estudio Informativo correspondiente a la Conexión Viaria de la Estación Intermodal, cuyas características se resumen:

Nº	Estructura	PK	Longitud (m)
1	Puente sobre FFCC	0+720	38
2	Puente sobre FFCC	1+100	108
3	Viaducto sobre Rambla	2+220	194
4	Viaducto sobre Guadalentín	0+440	85

El nuevo vial perimetral afectará a varias vías y caminos y atravesará las líneas de ferrocarril, tanto la existente como la nueva línea a construir. Tomando como inicio del vial perimetral la glorieta del enlace de la A-7, la primera carretera que se vería afectada por la nueva traza del vial perimetral sería la N-340. La solución adoptada para atravesar la N-340 es que el vial perimetral pase por encima de la N-340. Para llevar a cabo esta solución se construirá un marco en la N-340 que permitirá el paso de los vehículos en esta carretera bajo el nuevo vial.

Tras pasar por encima de la N-340, el nuevo vial pasará por encima de la línea de ferrocarril existente y el camino paralelo a la vía (Camino Orilla de la Vía). Se ejecutará un puente para permitir este paso sobre ambos.

Continuando con la traza del nuevo vial, se hace necesario el paso sobre la nueva línea de ferrocarril a construir que se materializará con un paso elevado sobre la misma.

Tras pasar sobre la nueva vía del ferrocarril, el nuevo vial deberá pasar sobre el camino de huerta existente (Camino de las Casas). La tipología a emplear para pasar sobre el camino será la misma que para la N-340, es decir, la construcción de un marco que permita el paso de vehículos bajo el nuevo vial.

Superado el paso sobre el Camino de las Casas se alcanzará un nuevo camino de huerta (Carr. Aeres Puch). Este camino se encuentra en la zona inundable y para salvarlo el nuevo vial pasará sobre él mediante un puente. Se ha seleccionado la tipología de puente y no de marco como en el resto de casos al ser la zona inundable bastante ancha, haciendo más recomendable esta tipología de puente frente a la de marco.

En el ramal que parte desde el nuevo vial perimetral hasta la población de Sangonera la Verde se hace necesario pasar sobre el Río Guadalentín y el Camino Margen Reguerón. Para poder realizar este paso sobre ambos se construirá un puente.

Según se indica en el Estudio Informativo, se ha podido comprobar que la cimentación prevista tras realizar los pertinentes ensayos es mediante pilotes, tanto estribos como pilas, por lo que este documento ya elaborado y que forma parte del referido Estudio puede servir de herramienta comparativa y de contraste para el estudio a realizar.

11.7.1 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.

11.7.1.1 Calicatas

Se realizarán **un mínimo de 10 calicatas**, de manera manual o mecánicamente, mediante retroexcavadora de potencia suficiente para excavar suelos y rocas meteorizadas, hasta una

CONNECTING EUROPE FACILITY (CEF TRANSPORTES 2014)





profundidad de unos cuatro (4) 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 en saco o 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.

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.

11.7.1.2 Sondeos mecánicos

Se realizarán un mínimo de 15 sondeos.

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.

En todos los casos el fondo de la perforación deberá limpiarse convenientemente antes de realizar cualquier operación de toma de muestras o ensayos. La limpieza del fondo se efectuará de forma que se asegure que el suelo a ensayar no resulta alterado por la operación.

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 qué tramos se han 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 forma análoga 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.

11.7.1.3 Ensayos de penetración dinámica

Se realizarán un mínimo de 15 penetraciones dinámicas.

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.

11.7.2 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.

11.7.3 REDACCIÓN DEL ANEJO DE ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA CONEXIÓN VIARIA

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 Proyecto.

Los planos de geotécnicos deben resultar consecuentes con la planta contenida en el estudio geológico (apartado 11.3.1). 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 hidrogeológicas.
- Condiciones geomorfológicas.
- Procesos dinámicos.
- Investigaciones previas existentes.
- Riesgos geológicos.

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 fotogeológico, 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) 1:5.000/1:500. En dicho perfil se representarán la rasante de la traza y las obras a realizar: obras de paso superiores e inferiores, viaductos, puentes y túneles, así como la situación de las prospecciones e investigaciones realizadas (calicatas, penetraciones y sondeos, perfiles geofísicos, etc.), que se anotarán con su proyección en el 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 excavable 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.

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.

En este proyecto se prevé la construcción de seis estructuras sobre trazados viarios o de ffcc existentes o a construir, siendo preciso la realización (por lo menos) de los siguientes ensayos para cada estructura:

- 2 sondeos mecánicos a rotación, uno en cada estribo, con extracción de testigo continuo.
- 2 ensayos de penetración estándar (SPT) en el interior de las perforaciones para comprobar la compacidad del terreno.
- La profundidad de los sondeos no será inferior a 20 metros.

En la estructura que cruza el camino de huerta y que está en una zona inundable (PK 2+220), se realizará un tercer sondeo así como otro ensayo de penetración estándar (SPT) en el centro de la misma, con objeto de confirmar la homogeneidad de los datos obtenidos en los sondeos de los estribos. En esta estructura los sondeos de los estribos se realizarán hasta 40 m de profundidad.

En la estructura que pasa sobre el Reguerón, se realizarán dos sondeos en cada estribo, así como dos ensayos de penetración estándar (SPT). En esta estructura los sondeos se realizarán hasta 40 m de profundidad.

Así mismo, se realizarán un mínimo de 10 calicatas así como los ensayos necesarios para definir de manera exacta las características del terreno y su capacidad de ser utilizado como base de apoyo de las obras proyectadas.

Se listan a continuación, con mayor precisión, una relación de trabajos a desarrollar para la elaboración del estudio geotécnico del proyecto, de entre los cuales se deberán proponer los que se consideren oportunos con el fin de satisfacer las necesidades a cubrir en el desarrollo del proyecto:





1) TRABAJOS DE CAMPO

Inspección previa, acondicionamiento de accesos y replanteos
Desplazamientos de camiones de sondeos, penetrómetros y resto de equipos de campo.
Emplazamientos de máquina de sondeos
Sondeo a rotación en suelos con extracción de testigo continuo hasta 20 m de profundidad.
Sondeo a rotación en suelos con extracción de testigo continuo entre 20 y 40 m de profundidad.
Sondeo a rotación en roca con extracción de testigo continuo hasta 20 m
Ensayo de penetración estándar (SPT) hasta 20 m
Ensayo de penetración estándar (SPT) entre 20 y 40 m
Toma de muestra inalterada (TMI) hasta 20 m
Toma de muestra inalterada (TMI) entre 20 y 40 m
Toma de muestra inalterada tipo SHELBI, hasta 20 m
Toma de muestra inalterada tipo SHELBI entre 20 y 40 m
Penetración estática piezocono CPTU, CPT hasta 20 m
Pruebas continuas de penetración dinámica superpesada DPSH
Realización, supervisión de calicatas y toma de muestras
M.I. de piezómetro de PVC
Ensayo VANETEST, en interior de sondeo s/ASTM D 2573
Ensayo presiométrico MENARD

2) TRABAJOS DE LABORATORIO

Análisis granulométrico de suelos por tamizado UNE 103101:95
Determinación del límite líquido y del límite plástico de un suelo por el método del aparato de Casagrande UNE 103-103:1994 Y 103-104:1993
Determinación del contenido en materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico. UNE-103 204-93 y UNE-103 204-93
Determinación del contenido en sales solubles de los suelos NLT 114/99
Contenido de yesos en suelos NLT 115/99
Determinación del contenido de carbonatos en los suelos NLT 116/91 ó UNE 103-200-93
Determinación cuantitativa de sulfatos solubles en un suelo UNE 103201:96 y UNE 103201:03
Contenido en ión sulfato UNE 83963:2008
Ensayo de colapso en suelos NLT-254/99
Ensayo de hinchamiento libre en edómetro UNE 103.601:1996
Ensayo de compactación. Proctor Modificado. UNE 103-501:1994





Índice C.B.R. en laboratorio UNE 103-502:1995

Ensayo a compresión simple UNE 103400:1993

Ensayo de compresión triaxial, consolidado y drenado CD UNE 103-402:1998

Ensayo de compresión triaxial, sin drenar y con medida de presión intersticial CUI UNE 103-402:1998

Corte directo de suelos UNE 103-401:1998

3) TRABAJOS DE GABINETE

Estudio geológico

Informe geotécnico visado por colegio profesional

El licitador deberá presentar una Propuesta de Ensayos a realizar de entre los arriba indicados para la realización del Estudio Geotécnico del proyecto, y el cual deberá contemplar todos los trabajos necesarios tanto de campo como de laboratorio necesarios para la correcta definición del terreno sobre el que se han de construir los viales así como la definición de la cimentación de las estructuras a proyectar.

11.8 TRAZADO GEOMÉTRICO

Se tendrá en cuenta lo contenido en el Anejo Nº 5 del Estudio Informativo.

En el análisis del trazado y en la definición geométrica del proyecto se tendrán en cuenta los siguientes documentos:

- Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras
- Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios, y sus modificaciones posteriores, en lo que no se opongan a lo establecido en la Norma 3.1-IC.
- Orden Circular 32/2012, Guía de Nudos Viarios

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, etcétera. Como resultado de los mencionados tanteos, se justificará con detalle el trazado óptimo seleccionado.

Se presentará un plano de conjunto que refleje la solución elegida, así como las diferentes alternativas de trazado estudiadas, la justificación de cada una e idoneidad, así como la elección de la que se va a proyectar, y en el que se reflejen los conocimientos antes indicados.

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;
- Análisis de las visibilidades requeridas;
- Secciones transversales tipo;
- Gálilos;





- Definición de sobreeanchos y peraltes;
- Tipología de enlaces e intersecciones (previo análisis técnico y económico de las alternativas que conduzcan a la selección de la mejor solución entre las estudiadas).

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 cienmilésima 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.

11.8.1 TRAZADO EN PLANTA

11.8.1.1 Estado de alineaciones

Se incluirá la definición correspondiente 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 ALINEACIÓN	DATOS INTRÍNSECOS	DATOS CARTESIANOS	
		Coordenadas y acimut origen elemento	Centro circunferencia o punto de inflexión clotoide
RECTA	D. Origen/D.O. = Radio/R = infinito Longitud/L =	X _o = Y _o = A _z =	
CLOTOIDE	D. Origen/D.O. = Parámetro/A = Longitud/L =	X _o = Y _o = A _z =	X _i = Y _i = A _z =
CIRCUNFERENCIA	D. Origen/D.O. = Radio/R = Longitud/L =	X _o = Y _o = A _z =	X _c = Y _c =

11.8.1.2 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.

11.8.2 TRAZADO EN ALZADO

11.8.2.1 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 2º grado).

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

ALZADO			
TIPO ELEMENTO	DATOS INTRÍNSECOS	COTAS	
RECTA	D. Origen/D.O. = Pendiente/P(%) =	Longitud/L	Z _o =
ACUERDO VERTICAL	D. Origen elemento/DOe = D. Origen vértice/DOv =	Longitud/L = Bisectriz/B = Parámetro/Kv =	Z _o = Z _v =

11.8.2.2 Definición de puntos en alzado cada 20 m

Se definirán las cotas de los puntos del trazado en alzado cada 20 m 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).

11.8.3 MEDIANA

En carreteras de calzadas separadas, el ancho de mediana se establecerá en atención a la definición incluida en la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

Cuando el ancho de mediana no esté predeterminado, las características de la mediana se fijarán a partir de un estudio técnico-económico, en el que se tendrán en cuenta el radio en planta, la visibilidad de parada (considerando los sistemas de contención de vehículos) y la previsión de incrementar el número de carriles, en su caso, así como cualquier otra circunstancia que pudiera ser necesario considerar en dicho estudio (apoyos de obras de paso y de señalización,





excavaciones y rellenos, sistema de drenaje, iluminación, sistemas de contención de vehículos, coste de las expropiaciones, etc.).

11.8.4 ESTUDIO DE VISIBILIDAD

Se realizará un estudio de visibilidad del trazado conforme a los parámetros establecidos por la Norma 3.1-IC.

El estudio de visibilidad deberá permitir identificar los obstáculos visuales, distinguiendo la explanación de la carretera de otros posibles obstáculos visuales tales como la señalización vertical, sistemas de contención de vehículos, obras de paso, túneles, pantallas antirruído, báculos de iluminación, plantaciones, etc.

Asimismo del estudio de visibilidad se deducirán los despejes necesarios, retranqueos de obstáculos y parámetros geométricos mínimos que proporcionen una visibilidad superior a la distancia de parada exigida para la Velocidad de Proyecto, teniendo en cuenta simultáneamente tanto el trazado en planta como en alzado.

En las calzadas principales del tronco de la carretera se obtendrá un perfil longitudinal de la Visibilidad de Parada, que permita identificar la ubicación de los segmentos con visibilidad limitada. El perfil mostrará la visibilidad disponible en relación a la Visibilidad de Parada requerida, en cada ubicación a lo largo de la carretera, ilustrando la magnitud de las restricciones de distancia visual y dónde se producen.

En el caso de que las causas por las que no exista Visibilidad de Parada sean debidas a elementos propios de la señalización vertical, sistemas de contención de vehículos, obras de paso, túneles, pantallas antirruído, báculos de iluminación, plantaciones, etc, se establecerán caso por caso las medidas oportunas a adoptar, sin que para ello se incurra en costes económicos, medioambientales, sociales, etc, desproporcionados a los incrementos de seguridad obtenidos, dando en todo caso cumplimiento a los capítulos 4 y 5 de la Norma 3.1-IC.

El estudio de visibilidad permitirá asimismo determinar la disposición de los sistemas de contención de vehículos en los márgenes de las plataformas, de manera que se satisfagan las condiciones de Visibilidad de Parada exigidas para la velocidad de proyecto por la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

Se analizarán, caso por caso, las zonas donde no pueda cumplirse lo indicado anteriormente, adoptando las medidas complementarias necesarias para mantener la seguridad vial y mejorar la percepción de los conductores, mediante la reducción de la velocidad señalizada en el tramo (recomendada o limitada) o mediante la implantación de otras ayudas a la conducción (Señalización Vertical, Señalización Horizontal, Balizamiento, Alumbrado, etc).

Cuando la ausencia de Visibilidad de Parada sea debida a los sistemas de contención de vehículos, deberá revisarse los criterios de disposición conforme a la Orden Circular 35/2014, y analizar, en su caso, la posibilidad de separarlos de la calzada. Cuando el obstáculo visual se trate de pretilas en estructuras y obras de paso, se justificará la conveniencia técnica y económica de ampliar la anchura del tablero para garantizar la visibilidad de parada.

Si los despejes necesarios para garantizar la Visibilidad de Parada no son asumibles, se deberá reconsiderar el trazado del tramo afectado, conforme a los capítulos 4 y 5 de la Norma 3.1-IC.





Asimismo, en Carreteras Convencionales se procurará que el trazado permita obtener tramos de la máxima longitud posible en los que la Visibilidad de Adelantamiento sea mayor que la Distancia de Adelantamiento. A tal efecto se realizará un estudio de la Visibilidad de Adelantamiento, de conformidad con los criterios establecidos en la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras, y teniendo en cuenta que la señalización de prohibición de adelantamiento se establecerá de acuerdo con la Norma 8.2-IC Marcas Viales.

11.8.5 SECCIONES TRANSVERSALES TIPO

La sección transversal tipo de la carretera se determinará en aplicación del capítulo 7 de la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

Se incluirá la descripción, tramificación y representación de todas las secciones tipo de los diversos viales proyectados, incluyéndose las dimensiones de todos sus elementos.

Las diversas secciones transversales tipo deberán ser tramificadas teniendo en cuenta, además de la plataforma (en recta y en curva) y la explanación (desmontes y rellenos), las anchuras necesarias para la disposición de las cunetas y demás elementos del drenaje superficial y subterráneo.

En carreteras convencionales, para poder garantizar un nivel de servicio determinado, será necesario conocer, en la hora de proyecto, las intensidades de tráfico en cada sentido con el porcentaje de vehículos pesados y estudiar las posibilidades de adelantamiento. Si no se obtuviesen oportunidades de adelantamiento suficientes para garantizar el citado nivel de servicio será necesario considerar la opción de disponer carriles de adelantamiento de acuerdo con lo establecido en la Norma 3.1-IC "Trazado".

El ancho mínimo de las bermas podrá ser aumentado por motivos de visibilidad, anchura de trabajo de los sistemas de contención de vehículos, dimensiones de las señales de tráfico, etc., teniendo en cuenta los puntos en que concurra la simultaneidad de elementos:

- Carteles, pórticos y banderolas de señalización vertical.
- Sistemas de Contención de Vehículos.
- Balizamiento.
- Pantallas acústicas.
- Báculos de iluminación.
- ITS, comunicaciones y otros servicios.

En el caso de secciones tipo con previsión de ampliación del número de carriles se analizará la situación futura, por si ésta pudiera condicionar la inicialmente proyectada.

En los casos que resulte necesario se definirán secciones tipo específicas que representen el cruce de pasos superiores y pasos inferiores, incluyendo la acotación de los gálibos resultantes.

11.8.6 INTERSECCIONES Y ENLACES Y VÍAS DE SERVICIO

La definición geométrica del trazado de intersecciones, enlaces y vías de servicio se establecerá de la misma forma en que se ha descrito en los apartados anteriores, atendiendo a las prescripciones que para su diseño se establecen en la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción





de Carreteras, y a las recomendaciones generales contenidas en la Orden Circular 32/2012 Guía de Nudos Viarios.

Deberán analizarse las condiciones de explotación de los nudos (enlaces e intersecciones), distinguiendo entre circunstancias ordinarias y circunstancias extraordinarias.

Se evaluará la existencia en todas las calzadas (ramales de enlace, vías de giro, vías colectoras - distribuidoras, etc.) de las visibilidades requeridas y, en todo caso, de la visibilidad de parada.

Salvo que se realice un estudio específico, los vehículos patrón característicos que determinarán el diseño geométrico mínimo de los nudos serán los definidos en la Norma 3.1-IC Trazado.

En el diseño de glorietas se atenderá a las especificaciones contenidas en el apartado 10.5 de la Norma 3.1-IC Trazado y en las "Recomendaciones sobre glorietas" del MOPU.

A efectos de definición geométrica, se individualizarán 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 sobrecanchos, 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 m, la definición de los puntos equidistantes del eje se hará cada diez (10) metros.

11.8.7 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.

11.9 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se tendrá en cuenta lo contenido en el Anejo Nº 6 del Estudio Informativo.

11.9.1 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 aptitud para formar rellenos.





Esta clasificación se reflejará en el Presupuesto, que incluirá la definición precisa de las distintas unidades de obra que integren el capítulo de explanaciones, sus precios correspondientes y los presupuestos parciales a que den lugar.

11.9.2 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 desmontes 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 lo siguiente:

- 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 de 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.

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

11.9.4 RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se llevará a cabo una medición estimada de las unidades previstas con la valoración de la partida concreta y el capítulo, aplicando precios justificados convenientemente, para obtener un presupuesto orientativo del mismo.

11.10 FIRMES Y PAVIMENTOS

Se tendrá en cuenta lo contenido en el Anejo Nº 4 del Estudio Informativo

Para el proyecto de las estructuras de firme y de explanada en el tronco principal, intersecciones y enlaces se obtendrán, en primer lugar, los factores de dimensionamiento: tráfico pesado y materiales disponibles para las secciones de firme/explanada.

La categoría de tráfico pesado se determinará en función de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMD_p) en el carril de proyecto, para el año de puesta en servicio, en cada uno de los subtramos diferenciados en el Estudio de Tráfico.





Las características de la cimentación de la explanada se obtendrán de las conclusiones expuestas en el Estudio Geotécnico del corredor, para cada subtramo diferenciando, en función del tipo de material de fondo de desmonte o de coronación del relleno y de su capacidad portante (C.B.R.), según los criterios de clasificación del PG3 y de la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras.

Los datos sobre la disponibilidad y las características de los materiales para las secciones de explanada y de firme serán extraídos de la información específica y detallada incluida en el anejo de Geología y de Procedencia de Materiales del Proyecto.

Establecidos los factores de dimensionamiento, se hará un estudio conjunto de la explanada y firme, siguiendo las recomendaciones de la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme".

En el caso de que en el proyecto se prevea el reciclado de firmes y pavimentos existentes, se atenderá a las prescripciones establecidas en la Orden Circular 40/2017 "sobre reciclado de firmes y pavimentos bituminosos".

Para el proyecto del firme y pavimento de las vías de servicio, caminos agrícolas, etcétera, se tendrán en cuenta las prescripciones de la normativa vigente al respecto.

11.10.1 SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

11.10.1.1 Eje principal

Determinadas las categorías de tráfico pesado y las características del material de cimentación de la explanada correspondientes a cada subtramo, se plantearán distintas secciones estructurales posibles de combinación de explanadas y firmes. A continuación, se realizará un estudio comparativo a fin de seleccionar entre ellas la que resulte más adecuada técnica y económicamente, teniendo en cuenta las posibilidades de formar una u otra explanada, la disponibilidad de materiales para ejecutar las distintas unidades de obra, y su medición y coste.

El estudio comparativo se efectuará por unidad de longitud de la vía, incluyendo arcenes. La determinación de los costes tendrá carácter global, considerando, tanto los de construcción, como la actualización de los gastos de conservación.

En casos excepcionales, fundamentalmente cuando por una cuestión de disponibilidad de materiales se hayan incluido en el análisis secciones distintas de las del catálogo de la Instrucción, se valorará el comportamiento estructural de las diferentes opciones mediante un método de dimensionamiento analítico.

11.10.1.2 Vías de giro en intersecciones y ramales de enlaces

Se seleccionará la sección estructural más adecuada en cada caso, mediante un análisis comparativo similar al descrito en el apartado anterior.

11.10.1.3 Vías de servicio, caminos agrícolas y otros

La sección estructural se proyectará de acuerdo con la normativa vigente al respecto.

11.10.1.4 Pavimento sobre tableros de puentes y viaductos

Se tomará en consideración la naturaleza y características generales de flexibilidad de los tableros, de acuerdo con lo que se haya establecido en el anejo de Estructuras del Proyecto; el





tipo de pavimento empleado en los tramos contiguos de la vía, el acabado de la superficie del tablero y la existencia de elementos complementarios (aceras, desagües, juntas, etcétera).

Se dispondrá una impermeabilización con anterioridad a la extensión del pavimento. Salvo justificación en contra, la impermeabilización del tablero se proyectará mediante imprimación con emulsión bituminosa y posterior colocación de una lámina termosoldable de betún elastómero (4 mm de espesor y 6 kg/m²) armada con geotextil de 200 g/m² y autoprotectida en superficie por una capa de gránulos minerales de naturaleza silíceas.

Para el firme en las estructuras se examinarán las siguientes posibilidades:

- Empleo de pavimento de hormigón, incorporado o superpuesto, sobre estructuras de hormigón y tramos adyacentes con firme de este material;
- Mezclas bituminosas especiales de pequeño espesor o discontinuas, en tableros metálicos;
- Mezclas tipo hormigón bituminoso, mezclas drenantes o discontinuas en tableros de hormigón, con pavimento bituminoso en los tramos adyacentes.

11.10.2 REFUERZOS DE FIRME EXISTENTE

La información sobre el estado del firme existente se obtendrá de la inspección visual, debidamente interpretada, complementada mediante la auscultación con equipos adecuados al tipo de sección, que midan el grado de evolución de las características del firme. En caso necesario, se recurrirá también a la realización de catas, sondeos, toma de muestras y ensayos de laboratorio para verificar las hipótesis de la inspección visual.

Tanto si es necesaria una rehabilitación superficial como si lo es una rehabilitación estructural, se emplearán los criterios de la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de Firmes".

En el caso de que se prevean ensanches de vías existentes, se cuidará que la solución proyectada no sólo no perjudique el drenaje del firme a mantener, sino que lo mejore, realizando el ensanche con un material realmente drenante, siempre que sea posible. El dimensionamiento de los ensanches se realizará adaptando las secciones de la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme" al caso que corresponda. Para paliar los efectos derivados de la dificultad de ejecución, podrá aumentarse en una la categoría del tráfico pesado considerada. Por razones constructivas podrá ser conveniente enrasar la base o subbase del ensanche con la capa superior del firme existente y extender sobre ambos firmes el recrecimiento necesario.

11.11 DRENAJE

Se realizará previsión 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.

Se tendrá en cuenta a la hora del prediseño del sistema hidráulico de drenaje las especificaciones contenidas en la vigente Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial" de la Instrucción de Carreteras y en la Orden Circular 17/2003 de "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 las Confederaciones Hidrográficas o las administraciones hidráulicas competentes;
- Condiciones hidrogeológicas;
- Condiciones medioambientales;
- Facilidad de la conservación y el mantenimiento;
- Otros condicionantes.

11.11.1 CÁLCULO DE CAUDALES

La obtención de los caudales del drenaje transversal (los cauces 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 vigente Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial" de la Instrucción de Carreteras. Los periodos de retorno utilizados en el cálculo de caudales serán los mínimos especificados en la Norma 5.2-IC en función del tipo de elemento de drenaje, salvo que la Confederación Hidrográfica u 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 período de retorno a adoptar será de 500 años, salvo que la Confederación Hidrográfica u Administración Hidráulica competente exija un valor más elevado.

11.11.2 DRENAJE DE LA PLATAFORMA Y MÁRGENES (LONGITUDINAL)

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

- Medianas;
- Superficies de la plataforma pavimentadas (calzadas, arcones);
- Superficies de la plataforma no pavimentadas (bermas, etc.);
- Taludes de desmontes;
- Espaldones de rellenos;
- Zonas interiores de enlaces e intersecciones (isletas, lazos, etc.) o entre viales de la carretera (entre tronco y vía de servicio, etc.);
- Zonas de estacionamiento, áreas de descanso, de servicio, etc.;
- Lechos de frenado;
- Estructuras, muros y túneles.

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 la Declaración de Impacto Ambiental, cuando exista, 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.

Se llevará a cabo un predimensionado de las obras de drenaje partiendo del cálculo hidrológico realizado para prever geometría y ocupación en planta de las mismas.

11.11.3 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 (ODT).
- Obras de paso de grandes dimensiones, tales como puentes y viaductos, y que se estudian con técnicas de hidráulica fluvial.

11.11.3.1 Datos de campo

Para la implantación del drenaje transversal de la carretera debe realizarse:

- Cartografía de detalle mediante taquimetría del emplazamiento previsto de las obras de drenaje transversal y de la vegetación de las riberas, así como del cauce natural en una distancia suficiente para su correcta modelización hidráulica. También debe hacerse inventario de represas y obstáculos, así como de escarpes o indicios de erosión, para que puedan ser tenidos en cuenta en el diseño del drenaje.
- Toma de datos de las obras de drenaje existentes actualmente en las inmediaciones de la carretera y que pueden influir en el drenaje de la carretera (situación, tipología, características geométricas). Estudio especial de aquellas que, en el caso de realizarse el aprovechamiento de una carretera existente, sean susceptibles de ser utilizadas en el drenaje del nuevo proyecto mediante rehabilitación, ampliación, etc.
- En zonas urbanas y periurbanas deben inventariarse y recogerse datos del sistema de alcantarillado de los núcleos de población (sumideros, colectores, estanques de tormenta, etc.), por la incidencia que podría tener en el proyecto del drenaje de la carretera.

11.11.3.2 Implantación de las ODT

La implantación de las obras de drenaje transversal se realizará según los criterios definidos en la vigente Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial" de la Instrucción de Carreteras, evitando en la medida de lo posible las situaciones que se indican a continuación:

- Apoyos heterogéneos del cuerpo de la obra;
- Salidas mediante bajadas escalonadas apoyadas en un relleno;
- Trasvase de agua de una cuenca principal a otra;
- Soleras escalonadas;
- Cambios bruscos de alineación, en especial en régimen rápido.
- Entradas en pozo, cuando sea conveniente que las obras de drenaje sirvan como paso de fauna.

11.11.3.3 Predimensionamiento de las ODT

El predimensionamiento hidráulico de los elementos de drenaje transversal se realizará siguiendo los métodos y criterios indicados en la vigente Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial" de la Instrucción de Carreteras.

Se llevará a cabo un predimensionado de las obras de drenaje partiendo del cálculo hidrológico realizado para prever geometría y ocupación en planta de las mismas.





11.11.3.4 Estudio de las cuencas más importantes

Se realizará un estudio particular de los cauces correspondientes a los cursos de agua principales (ríos, arroyos, etcétera) interceptados por la carretera, normalmente salvados por puentes o 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 deberán modelar incluyendo todos los puntos singulares, de cambio de sección, pendiente o alineación en planta.

En el anejo de Drenaje se incluirán planos de la obra de drenaje y el cauce en los que se representará la lámina de agua (tanto en planta como en alzado) para el caudal de proyecto y para el caudal de las máximas avenidas ordinarias. Además, se representarán los calados de régimen crítico y de la energía específica, y el régimen de velocidades de la corriente. La elección del modelo hidráulico se realizará en función del riesgo de daño catastrófico (riesgo de pérdida de vidas humanas o graves daños personales; afecciones a núcleos poblados o industriales), la configuración de la zona de proyecto y el caudal de cálculo:

- Zona con riesgo de daños catastróficos o caudal $> 50 \text{ m}^3/\text{s}$: Análisis mediante modelo en régimen gradualmente variado en una dimensión (HEC-RAS o similar) o en dos dimensiones (en zonas en las que el drenaje de avenidas se produzca por varias obras de drenaje o puentes correspondientes a distintos cauces de aguas bajas, o cuando en el entorno de la obra de drenaje o el puente se produzcan confluencias de cauces).
- Zona sin riesgo de daños catastróficos y caudal inferior a $50 \text{ m}^3/\text{s}$: Además de modelos en régimen gradualmente variado, se acepta la metodología simplificada propuesta por la Instrucción 5.2 – IC.

En zonas de obras de drenaje transversal, encauzamientos o reintegración al cauce natural de los caudales en los que no se hayan podido evitar cambios bruscos de trazado en planta, se deberán calcular los calados y sobreelevaciones con modelos numéricos en dos dimensiones en régimen variable o con otros métodos respaldados por la experimentación.

Se definirán con exactitud la tipología de la obra de cruce, dimensiones de la sección transversal, régimen hidráulico de funcionamiento de las obras de drenaje proyectadas, sobreelevación y socavación, tanto la generalizada del cauce como la localizada en la zona de pilas y estribos.

El cálculo de las socavaciones, así como de las protecciones necesarias, se hará con la Instrucción 5.2 I.C. o con las recomendaciones del "Control de la erosión fluvial en puentes", editadas por el anterior M.O.P.T. Se podrán admitir otros métodos de cálculo, siempre que se justifique la adecuación del método.

En aquellos casos en los que el estudio de socavación revista especial importancia, puede ser necesario contrastar los cálculos de los modelos numéricos con modelos reducidos de laboratorio.

11.11.4 DRENAJE SUBTERRÁNEO

Se llevará a cabo un predimensionado del drenaje subterráneo 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.

11.11.5 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE EN LOS PLANOS

Los planos deberán incluir la previsión de implantación de las obras de drenaje previstas, con las secciones predimensionadas previamente.

11.12 ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

Se tendrá en cuenta lo contenido en el Anejo Nº 1 del Estudio Informativo.

Para la planificación de la investigación geotécnica de la cimentación de las estructuras (incluidos los marcos) se deberá tener 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 las previsiones de estructuras a ejecutar y según los mínimos anteriormente indicados.

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 figurarán los reconocimientos efectuados previamente en la campaña de geotecnia del corredor, pero con colores diferentes para facilitar su diferenciación.

11.12.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

Realizado el estudio geotécnico del corredor, en el que se habrán descrito los trabajos de reconocimiento realizados, y se habrán recopilado los resultados obtenidos, se estudiarán por separado cada una de las estructuras proyectadas, analizando los resultados de su estudio geotécnico y concluyendo sobre el tipo de cimentación más adecuado.

En cada perfil se incluirán los distintos estratos u horizontes litológicos atravesados, indicando su espesor y características geotécnicas, resistencia y compresibilidad. Los planos del Proyecto deberán incluir los datos precisos para definir con exactitud la ubicación del plano de cimentación, de los estribos y pilas de cada estructura proyectada, así como las dimensiones y posición de la cimentación propiamente dicha, y la definición de los taludes de la excavación.

Estos planos permitirán definir completamente las expropiaciones y ocupaciones temporales que deban realizarse en el proyecto.

11.13 ESTRUCTURAS

11.13.1 TIPO

Basándose en la documentación existente (planos de trazado, secciones tipo, taquimétricos de las zonas en que se ubicarán las estructuras, perfiles del estudio geotécnico, fotografías, etcétera) 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 (y de acuerdo con el apartado 10.12.1 del Pliego), definan las cimentaciones.

Se debe realizar una topografía de detalle mediante taquimetría de los lugares donde se vayan a ubicar las estructuras (de acuerdo con el apartado 10.2 del Pliego).

Se estudiarán las diferentes tipologías estructurales, así como su encaje en el entorno y la concepción de sus elementos. Se realizarán los croquis necesarios, a escalas pequeñas (1:500) y grandes (1:50 o 1:100), que incluyan sus elementos fundamentales y un predimensionamiento para estudiar su viabilidad y aproximación al coste.

Las soluciones consideradas más idóneas, serán dibujadas detalladamente y predimensionadas para confirmar su validez. Se elegirá, razonadamente, la solución final, definiéndose las formas, materiales y acabados. Si la importancia de la estructura lo requiere y siempre que el Responsable del Contrato lo exija, se realizará una maqueta y un fotomontaje de la estructura enmarcada en el paisaje.

Se debe prever, desde las primeras fases del proyecto de las estructuras, la elección de un pretil acorde con el nivel de contención exigido por Orden Circular 35/2014 "Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos". En especial se cuidará que no existan obstáculos a la deformación del pretil (farolas, postes, etc.) detrás del mismo, de acuerdo con la anchura de trabajo especificada en las fichas.

El tablero debe tener anchura suficiente para albergar: la calzada, los arcenes, los despejes que sean necesarios por condiciones de visibilidad, la anchura del pretil (y su anchura de trabajo), aceras y otros elementos que sean necesarios (farolas, barandillas, semáforos, postes de banderolas y pórticos de señalización, etc.), para lo cual es necesaria la coordinación entre varios aspectos del Proyecto (trazado; estructuras; señalización, balizamiento y defensa; iluminación; túneles, etc.).

El estudio de las cimentaciones irá acompañado de la información geotécnica necesaria para asegurar la correcta ejecución de las cimentaciones, 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.

Con todos estos condicionantes se llevará a cabo un predimensionado geométrico de las estructuras para determinar la ocupación de terrenos necesaria, así como la estimación de cimentación más adecuada.

11.14 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.

11.14.1 CRITERIOS GENERALES

El proyecto debe asegurar el mantenimiento del nivel existente de permeabilidad transversal de la población y estudiará la reposición de caminos, provisionales o permanentes, para lograr este objetivo. Como criterio general, ningún camino principal debe reponerse a más de 500 metros de su punto de corte.





También con carácter general, se deberán reponer todos los caminos que cuenten con pasos sobre o bajo las infraestructuras existentes que discurran paralelas y cercanas al trazado de la carretera.

Como regla de buena práctica, se intentarán localizar los cruces de caminos en aquellos puntos del trazado en los que la diferencia de cotas entre el perfil longitudinal del terreno y la rasante proyectada permita habilitar el cruce mediante obras de paso de coste menor.

Cuando sea necesario se deberán diseñar nuevos caminos que conecten entre sí los distintos caminos interceptados a través de las obras de paso proyectadas. Si es necesario diseñar caminos paralelos a la traza de la carretera objeto de proyecto, se situarán preferentemente fuera de la zona de dominio público de la carretera para su cesión posterior a los organismos titulares de la gestión de los caminos.

El trazado y la sección transversal de la reposición de caminos se ajustarán a lo dispuesto en la normativa vigente.

11.14.2 CONTENIDO DEL ANEJO DE REPOSICIÓN DE CAMINOS

El anejo debe contener:

- Estudio de la ordenación de márgenes, de modo que se resuelvan los problemas de los accesos a fincas, modificando las conexiones que resulten peligrosas para el tráfico o, teniendo en cuenta la limitación de accesos, proyectando los pasos y los caminos necesarios en ambas márgenes.
- Estudio de la continuidad de las carreteras, vías pecuarias y caminos agrícolas interceptados, tanto durante la construcción como durante la explotación. Para ello los pasos localizados en áreas rurales y destinados a permitir la continuidad de las actividades agrícolas serán lo suficientemente amplios como para permitir el paso de la maquinaria agrícola.
- Contactos mantenidos con los responsables de la gestión de los caminos, carreteras y vías pecuarias, así como con los ayuntamientos afectados, para promover la autorización de la reposición de caminos prevista y consensuar su posterior cesión a los titulares de estas infraestructuras.
- Definición del trazado de la reposición de caminos: ejes en planta y alzado, y sección transversal tipo.
- Planos de planta con la reposición de caminos proyectada, que deben tener una anchura de banda suficiente como para permitir comprobar la accesibilidad de las fincas afectadas.

11.15 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Cuando la ejecución de las obras afecte, en todo o en parte, a algún tramo de la calzada existente que deba mantenerse en servicio, se adoptarán 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 la factibilidad de adoptar alguna de las soluciones indicadas a continuación y sus fases correspondientes.





Se ha de estudiar convenientemente esta situación puesto que el desdoblamiento se ha de compatibilizar con el tráfico, llevando a cabo los desvíos en la misma traza, alternancia de tráficos de forma puntual, y procurando no realizar cortes completos.

11.15.1 DESVÍO GENERAL A TRAVÉS DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS

Cuando la magnitud de la afección entre las obras y la circulación de la carretera sea elevada (voladuras, interrupción total del tráfico, etcétera), o bien cuando se afecte a toda la longitud del tramo y no sea posible la ejecución por el sistema de medias calzadas, se estudiará la posibilidad de habilitar temporalmente un itinerario alternativo, utilizando tramos de carreteras de la Red de Carreteras de la CARM y del Estado y, eventualmente, de otras redes con suficiente capacidad.

Cuando la diferencia entre el volumen de tráfico habitual que circule por el itinerario alternativo y el tráfico inducido por el desvío sea importante, y éste se efectúe durante un período largo de tiempo, se evaluará la incidencia de aquel en el deterioro del estado de conservación del firme, y se incluirá dentro del presupuesto del Proyecto las correspondientes partidas que recojan los trabajos de conservación ordinaria, renovación superficial y, eventualmente, refuerzo del firme del itinerario elegido.

11.15.2 DESVÍOS PROVISIONALES

11.15.2.1 Desvío provisional de la calzada actual

Cuando las características de las obras a realizar así lo exijan (obras de fábrica, modificaciones de trazado en alzado, entronque de variantes con la carretera actual, etcétera), deberán habilitarse desvíos provisionales para el tráfico, siguiendo las prescripciones que se indican en la Norma 8.3-IC "Señalización de Obras", en la Orden Circular 301/89T "sobre Señalización de Obras", en la Orden Circular 15/2003 "Sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras - Remates de Obras", y en el "Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas", y "Señalización Móvil de Obras", editados por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

La ubicación, el trazado y la sección estructural del firme en los citados desvíos provisionales deberá figurar en los documentos contractuales del Proyecto (Planos, P.P.T.P., y Presupuestos), y los terrenos necesarios para su ejecución deberán figurar expresamente en el Anejo de Expropiaciones.

11.15.2.2 Desvío provisional de otros viales o caminos interceptados

Cuando sea preciso habilitar desvíos provisionales de otros viales, caminos o cualquier otra servidumbre de paso afectada, serán objeto de definición precisa en los documentos contractuales del Proyecto, y se incluirán dentro del Anejo de Expropiaciones los terrenos necesarios para su construcción.

11.16 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

En la realización del predimensionado 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 de Obras";
- "Señales Verticales de Circulación", Tomos I y II, editados por el Ministerio de Fomento.
- Anexo I del Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003;
- "Catálogo de nombres primarios y secundarios" de la red, editado por el Ministerio de Fomento;
- "Manual del Sistema de Señalización Turística Homologada en las carreteras estatales", editado por el Ministerio de Fomento;
- "Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas", y "Señalización Móvil de Obras", editados por el Ministerio de Fomento;
- Orden Circular 301/89T, sobre Señalización de Obras;
- Orden Circular 15/2003 "Sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras – Remates de Obras";
- Orden Circular 309/90 C.yE. sobre Hitos de Arista;
- Nota de Servicio 5/2012 "Recomendaciones para la redacción del apartado 'Barreras de Seguridad' del Anejo 'Señalización, Balizamiento y Defensas' de los proyectos de la Dirección General de Carreteras".
- Orden Circular 35/2014 "Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos";
- Orden FOM/3053/2008, Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado;
- Nota de Servicio 1/2008 sobre "Señalización del Camino de Santiago";
- Nota de Servicio 1/2011 sobre "Señalización de tramos con riesgo de colisión por alcance".

11.16.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para su prediseño se tendrá en cuenta la vigente Norma 8.2-IC "Marcas Viales", de la Instrucción de Carreteras.

La Señalización Horizontal deberá prediseñarse coordinadamente con la Señalización Vertical, mediante el empleo de los distintos tipos de líneas continuas y discontinuas para la separación de carriles, flechas, cebreados y marcas dobles, de manera que se facilite a los conductores la toma de decisiones en condiciones de seguridad y comodidad en correspondencia con las velocidades de circulación, y de manera que las maniobras se puedan realizar de forma, clara, rápida y con antelación suficiente.

En los planos de Proyecto se incluirán las plantas generales de señalización.

En el diseño de la señalización horizontal se tendrán en cuenta, principalmente, las siguientes indicaciones:

- Se asegurará la coherencia entre la señalización horizontal y vertical;
- El dimensionamiento de las marcas viales estará en función del tipo de vía o de la velocidad máxima (V_M) que las características del proyecto permitan.

Se prestará especial atención a la señalización horizontal de:

- Carriles de cambio de velocidad;
- Carriles adicionales para circulación lenta o rápida;
- Bifurcaciones;
- Tramos con visibilidad reducida; Prohibición de Adelantamiento.





La señalización de prohibición de adelantamiento se hará de acuerdo con la Norma 8.2-IC Marcas Viales, teniendo en cuenta las conclusiones del estudio de Visibilidad de Adelantamiento del Anejo de Trazado Geométrico.

En el proyecto de las marcas viales se tendrá en cuenta las prescripciones del artículo 700 del PG-3.

11.16.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

De acuerdo con la Norma 8.1-IC "Señalización Vertical" los principios básicos a los que se deberá ajustar el diseño e implantación de la señalización en los proyectos de carreteras son Claridad, Sencillez, Uniformidad y Continuidad.

Desde las primeras fases del proyecto se deberá prever, en un estudio inicial de la señalización vertical, la coordinación entre el trazado propuesto y la señalización vertical de orientación a disponer, de acuerdo con los principios básicos que deben aplicarse a la Señalización Vertical según la Norma 8.1-IC, para lo cual será necesaria la consideración simultánea de varios aspectos del Proyecto (trazado, estructuras, señalización, balizamiento y defensas, túneles, etc.).

Se tendrá en cuenta la ubicación de los carteles, banderolas y pórticos de "preseñalización de salida" y "salida inmediata", teniendo en cuenta su relación con la disposición proyectada para los carriles básicos, los carriles adicionales y los elementos de transición de las condiciones de circulación, conforme a los criterios que se establecen conjuntamente en la Norma 3.1-IC "Trazado" y la Norma 8.1-IC "Señalización Vertical".

Se prestará especial atención a la existencia de salidas y entradas y a su correspondiente diseño, según se materialicen con carriles nuevos (paralelos), directos, bífidos, perdidos (en salidas) o propios (en entradas), así como a los carriles de trenzado que puedan resultar necesarios.

En los planos de planta correspondientes se dibujarán las señales, indicando el punto donde deben instalarse, y para las señales de código, la numeración correspondiente según la normativa vigente.

En el prediseño de la señalización vertical se tendrán en cuenta, principalmente, las siguientes indicaciones:

- Se asegurará la uniformidad entre tramos de carreteras del mismo itinerario;
- Velocidad máxima (V_M) en función de las características geométricas y de la visibilidad disponible;
- Se prestará especial atención a la señalización de:
 - o tramos de visibilidad reducida;
 - o tramos de fuerte curvatura;
 - o bifurcaciones y divergencias;
 - o tramos de prohibición de adelantamiento;
 - o carriles adicionales para circulación lenta o rápida;
 - o tramos afectados frecuentemente por nieblas, heladas, vientos de cierta importancia y frecuencia, etcétera;
 - o conexiones temporales con la red viaria existente. Paso de doble calzada a única con circulación en los dos sentidos;
 - o túneles;
 - o desvíos de tráfico por obras.





11.16.3 BALIZAMIENTO

Además de la señalización horizontal y vertical se prediseñarán los correspondientes elementos de balizamiento, y en particular:

- se colocarán hitos kilométricos y miriamétricos, con la numeración que les corresponda, complementados con los hitos delimitadores del hectómetro correspondiente;
- se instalarán captafaros reflectantes en los arcones del tronco de la traza, en las intersecciones, en los enlaces, en las curvas de radio menor de 250 m y sobre la barrera de seguridad semirrígida;
- 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;
- se proyectarán mangas catavientos y pantallas antideslumbrantes, cuando sea preciso;
- se instalarán elementos luminosos de balizamiento en los desvíos de tráfico por obras, cuando la situación de peligro persista durante las horas nocturnas o en ocasiones de reducida visibilidad.

La disposición de los distintos elementos que componen el balizamiento vendrá reflejada en los planos de planta correspondientes. Las dimensiones se definirán en los planos de detalles.

En el prediseño del balizamiento se prestará especial atención a las zonas siguientes:

- bifurcaciones y divergencias;
- tramos de visibilidad reducida;
- conexiones temporales con la red viaria existente;
- paso de doble calzada a única con circulación en los dos sentidos;
- tramos de fuerte curvatura;
- túneles;
- desvíos de tráfico por obras.

11.16.4 SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

Estos aspectos del prediseño se desarrollarán de acuerdo con las prescripciones recogidas en la Orden Circular 35/2014 "Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos" y en atención a la Nota de Servicio 5/2012 "Recomendaciones para la redacción del apartado 'Barreras de Seguridad' del Anejo 'Señalización, Balizamiento y Defensas' de los proyectos de la Dirección General de Carreteras".

Se deberán justificar los criterios de disposición de sistemas de contención de vehículos teniendo en cuenta los resultados del Estudio de Visibilidad, la anchura de berma disponible, y su relación con los elementos del drenaje superficial y subterráneo.

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.

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

Es importante prever estos sistemas de contención a fin de poder considerar la ocupación el sección y en planta de los terrenos precisos para el proyecto.





11.17 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Con base en el Estudio de Impacto Ambiental y en el condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental si los hubiera, y si no en base a criterios lógicos de integración en el paisaje, deberán preverse las medidas preventivas y correctoras de la incidencia de las obras, 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.

11.18 OBRAS COMPLEMENTARIAS

El proyecto incluirá la descripción de las obras accesorias o complementarias que, aunque no sean indispensables, sí resulten convenientes de cara a la conservación y explotación de las obras proyectadas (iluminación, cerramientos, accesos, etcétera).

11.19 REPLANTEO

11.19.1 BASES DE REPLANTEO

El diseño y la materialización de las bases de replanteo se han establecido en el punto 10.2 de este Pliego. La documentación sobre ellas figurará en el Anejo nº 2: Cartografía y Topografía.

11.19.2 REPLANTEO DEL EJE 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 (por bisección, polares, referencia al Norte, etcétera).

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

- coordenadas, cota y coeficiente de anamorfosis 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.

11.19.3 REPLANTEO DE LAS ESTRUCTURAS

Se indicará de forma estimada la geometría de las estructuras, su ocupación en planta y cota prevista de cimentación, puesto que será un dato importante para la delimitación de los terrenos precisos para las obras.

11.20 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, etcétera;
- Comunidad autónoma afectada. Se obtendrá información relativa al planeamiento urbanístico vigente, aspectos de afección al patrimonio artístico, arqueológico o paleontológico, autorizaciones de reposición y conexión de carreteras de su titularidad, tramitación ambiental de actuaciones incluidas en el Proyecto, etc.
- Confederaciones Hidrográficas o Administraciones hidráulicas competentes: Se recabará información relativa a posibles actuaciones de encauzamiento, datos de caudales, 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, etcétera;
- 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:
 - o Titulares de redes e instalaciones de telefonía: Telefónica; Orange; Vodafone; ONO; Jazztel, etc.
 - o Sociedad Estatal Correos y Telégrafos.
 - o Titulares de redes de transporte y distribución de energía eléctrica: Red Eléctrica de España y compañías distribuidoras de energía eléctrica.
 - o Titulares de gaseoductos: Enagás S.A., y resto de empresas transportistas y distribuidoras de gas natural.
 - o Titulares de oleoductos: Compañía logística de hidrocarburos (CLH).
 - o Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) y Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias.
 - o Entidad Estatal de Suelo (SEPES).
 - o Sociedad Mercantil Estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES).
 - o Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA).
 - o 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.): Se recabará información relativa a las características de tráfico, y actuaciones previstas en las mismas, con objeto de tenerlo en cuenta en el diseño de intersecciones, enlaces y reposiciones;
- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET): 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 Declaración de Impacto Ambiental en caso de que la hubiera: departamentos de medio ambiente y patrimonio de las comunidades autónomas; confederaciones hidrográficas; patronatos de parques nacionales; etc.





- Comunidades de Regantes de la zona afectada por el proyecto.

Se incluirá la documentación correspondiente a los contactos establecidos.

11.21 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

Se ha de elaborar el Anejo de Expropiaciones e Indemnizaciones, y cuyo objeto será servir de apoyo para el inicio del expediente de expropiación, con identificación de cada finca afectada, la superficie a expropiar y los derechos y bienes que se vean igualmente afectados por el proyecto.

La valoración de las expropiaciones de los proyectos se realizará de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, y su normativa de desarrollo (Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo).

Se llevará a cabo la obtención de la documentación e información previa del Dominio Público y terrenos expropiados históricamente en el servicio de documentación de las Administraciones afectadas, para definir sobre la planta los terrenos disponibles y poder superponer en la misma los terrenos necesarios para su obtención.

11.22 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, etcétera, 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.

11.22.1 IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Una vez definido el trazado geométrico de las obras proyectadas, y las dimensiones y características de las estructuras y obras de fábrica más importantes, se replanteará la situación sobre el terreno, identificando y señalando la ubicación de los distintos servicios y servidumbres afectadas, entre los que se citan, sin exhaustividad, los siguientes:

- líneas eléctricas, telegráficas y telefónicas;
- redes de riego, abastecimiento de aguas o saneamiento;
- oleoductos y gasoductos;

La ubicación de todos y cada uno de los posibles servicios afectados se reflejará con claridad en los planos correspondientes.





11.22.2 PREDISEÑO DE REPOSICIONES

Una vez localizados e identificados, se realizará, en los casos en que la reposición lo requiera, un levantamiento topográfico local en el entorno del punto de intercepción, determinando con exactitud las coordenadas y cotas de los diferentes elementos del trazado afectado (postes de apoyo, tendidos aéreos, arquetas de registro, etcétera).

Toda la información anterior se reflejará sobre planos de planta y alzado a escala adecuada, los cuales serán remitidos a la Entidad o Empresa propietaria o concesionaria del servicio en cuestión, recabando información relativa a los condicionantes existentes y características técnicas que deben cumplir las obras de reposición.

El proyecto de construcción contemplará un prediseño de la reposición de cada uno de los servicios afectados, siendo el consultor el que podrá elaborarlo por sí mismo, o bien por intervención de otros técnicos especialistas, o bien asesorado por la propia compañía gestora del servicio afectado.

En cualquier caso, la solución adoptada deberá contar con la aprobación expresa de la Entidad o Empresa titular del servicio en cuestión, y con la conformidad del Responsable del Contrato.

11.22.3 DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS REPOSICIONES EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Toda la información recogida y proyectada, relativa a los servicios afectados, se sintetizará en unas fichas resumen que se incorporarán al Anejo "Reposición de Servicios", con independencia del resto de la documentación (Planos, comunicaciones, etc.) general y justificativa de los Servicios Afectados por las Obras.

11.22.3.1 Planos

Los planos integrantes de los distintos proyectos de reposición de servicios pasarán a formar parte de los planos del Proyecto de Construcción.

11.22.3.2 Presupuestos

Los distintos presupuestos de reposición de cada uno de los servicios afectados se incorporarán como presupuestos parciales dentro del Capítulo General de Reposición de Servicios, cuyo importe total se incorporará al resto de los capítulos del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto de Construcción.

11.23 PLAN DE OBRAS

Se elaborará una estimación del Programa de Trabajos, en cumplimiento de lo establecido en los artículos 132 del Reglamento General de contratación del Estado (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) y el artículo 233.1.e de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tendrá esta programación.

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.

11.24 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.

11.25 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El anejo de Justificación de Precios carecerá de carácter contractual y su objeto será acreditar ante la Administración la situación del 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:
 - o 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;
 - o materiales a pie de obra, considerando el precio de origen y los gastos de transporte;
 - o gastos de personal, combustible, energía, etcétera, relacionados con el funcionamiento de la maquinaria e instalaciones, considerándose el rendimiento;
 - o 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;
 - o gastos de ensayos de autocontrol a cargo del contratista de las obras.
- Indirectos:
 - o oficinas a pie de obra;
 - o comunicaciones;
 - o edificios temporales;
 - o personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no se pueda asignar directamente en la ejecución de unidades concretas;
 - o 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, 7 u 8 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

El valor del coeficiente representativo de los costes indirectos estará compuesto por dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$





El primero, K_1 , es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y la de los costes directos:

$$K_1 = \text{Coste indirecto} / \text{Coste directo}$$

El segundo, K_2 , es el porcentaje correspondiente a la incidencia de los imprevistos, que será función del tipo y situación de las obras proyectadas.

Una vez determinados los costes directos de las distintas unidades de obra (C_d) y establecido el porcentaje correspondiente a los costes indirectos (K), se obtendrán los precios de ejecución material (P) de todas las unidades de obra que intervengan en el proyecto mediante la expresión:

$$P = C_d \cdot (1 + k/100)$$

En el caso de que en el presupuesto figuren partidas alzadas se incluirá en el mismo anejo el estudio de las mismas, indicando su necesidad o conveniencia y los criterios que se han seguido para su estimación y forma de pago. Será preciso distinguir las partidas alzadas "a justificar", cuyo abono se hará mediante precios del proyecto, de las de "abono íntegro", que tendrán el carácter de nuevos precios, y, por tanto, deberán figurar como tales en los Cuadros de Precios números 1 y 2.

11.26 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Se obtendrá el Presupuesto de Inversión o Presupuesto para conocimiento de la Administración, que englobará los siguientes conceptos:

- Presupuesto Base de Licitación (I.V.A. incluido) de las obras, 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)), y que incluirá el importe para el restablecimiento de servicios y servidumbres afectadas;
- Importe estimado de las Expropiaciones e Indemnizaciones necesarias;
- 1,5% del Presupuesto de Ejecución Material, para trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español, en aplicación del artículo 68 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, y de lo establecido en el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, modificado por Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, la Orden FOM/604/2014, de 11 de abril, y la Instrucción 43, de 16 de mayo de 2014, de la Subsecretaría de Fomento.
- Importe estimado de los ensayos de contraste a cargo de la Dirección de obra.

11.27 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 el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.





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

11.28 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" (1978), 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.

De acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales del Estado para la Contratación de Obras, aprobado por el Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, los ensayos de contraste serán por cuenta del Contratista de las obras siempre que el importe máximo de éstos no supere el 1 % del presupuesto de ejecución material de la obra. Tan sólo serán por cuenta de la Dirección de Obra el exceso del valor de los ensayos de contraste sobre el 1 % del presupuesto de ejecución material, lo que deberá quedar contemplado como una partida del Presupuesto para conocimiento de la Administración.

11.29 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.

El estudio debe prever:

- Estimación de cantidad de residuos de construcción y demolición codificada según la Orden MAM/304/2002. 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.
- Valoración del coste de gestión de residuos, que debe incorporarse como capítulo independiente del Presupuesto de ejecución material del proyecto.

Según la disposición adicional 2ª del Real Decreto 105/2008, como Administración pública debemos 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.
- El empleo en las unidades de obra de áridos y otros productos procedentes de valorización de residuos.





12. DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO.

En el orden, numeración y contenido se seguirá, para el Proyecto de Construcción, como mínimo los siguientes documentos:

- Documento Nº 1 Memoria y Anejos, en la se describa y justifique la solución adoptada, y anejos, en los que se incluirán todos los datos que identifiquen el trazado, las características elegidas, y la reposición de servidumbres y servicios afectados. Entre los anejos figurarán los documentos necesarios para promover las autorizaciones administrativas previas a la ejecución de las obras y la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos en el plano parcelario. Se llevará a cabo la elaboración de los anejos indicados en el presente pliego con el predimensionado de las obras precisas a fin de poder delimitar los terrenos necesarios para el completo desarrollo del proyecto.
- Documento Nº 2 Planos, en los que se defina y justifique el trazado y se determine el terreno a ocupar por la carretera y sus elementos funcionales.
- Documento Nº 3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento Nº 4 Presupuesto

El alcance y extensión de los documentos que componen este documento, será el que se indica para el Proyecto de Construcción en el Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.

13. 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.

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 Instrucción 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.

13.1 TRAMITACIÓN DE LA INFORMACIÓN PÚBLICA

El consultor deberá prestar todo el apoyo técnico necesario hasta la conclusión del procedimiento de información pública del Proyecto. Estará obligado a:

- 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.

13.2 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, según el proyecto se encuentre incluido en el Anexo I o en Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Este proyecto de desdoblamiento que nos ocupa no queda dentro del marco del Anexo I ni tampoco del Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. Tampoco se encuentra dentro de ninguna zona protegida medioambientalmente (LIC, ZEPA, etc).

13.3 PRESENTACIONES DEL PROYECTO Y DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Con el objetivo de disponer en todo momento de información se habrá de elaborar documentación gráfica, 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 se entregará en formato JPG.

14. CALCULOS REALIZADOS CON ORDENADOR

Para la aceptación de los cálculos realizados con el ordenador deberá incluirse la información siguiente:

- datos sobre el programa de ordenador:
 - o descripción de problemas a resolver por el programa, descripción de todas las notaciones, fecha del programa y nombre;
 - o hipótesis hechas en el programa y simplificaciones admitidas para acomodar la estructura al programa, o para hacer posible el cálculo electrónico;
 - o constantes de diseño y ecuaciones usadas en el programa, distinción clara entre los datos de entrada y cálculos en el programa;
 - o diagrama general y detallado y descripción escrita, paso a paso, de todos los cálculos;
 - o nombre comercial o de las personas que hayan intervenido directamente en el programa, y del centro que ha efectuado el trabajo y tipo de ordenador;
 - o criterios de proyecto usados, especialmente diagramas o croquis que muestren las condiciones de carga y estructura supuestas, completamente dimensionados;
- hojas del ordenador (como parte de los cálculos del proyecto), que cumplirán lo siguiente:
 - o serán numeradas y habrá un índice de ellas;
 - o el índice de hojas, una relación escrita de los datos de entrada y, al menos, una hoja de salida llevarán la firma del Ingeniero responsable, y el sello de la empresa consultora;
 - o tratándose de cálculo de estructuras, deben reflejarse las tensiones intermedias de cualquier clase;
 - o incluirán una leyenda de las abreviaturas usadas;
 - o no se admitirán listados de resultados que no vayan precedidos de la correspondiente explicación;
 - o interpretación de resultados, determinando si los cálculos se ajustan al problema y cumplen con las Instrucciones, además, indicación de controles al programa,





- resultados intermedios importantes y de comprobación, además de los resultados finales, cálculos manuales para los análisis no cubiertos por el programa;
- o unidades y su signo.

En síntesis, los cálculos deben dar siempre los valores que se requieren normalmente (momentos de inercia, tensiones, límites, etcétera) e información suficiente para que cualquier sección o parte de los cálculos pueda ser interpretada fácilmente por personas ajenas a los autores del proyecto.

En cualquier caso, el cálculo de estructuras de hormigón, deberá atenderse a lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

15. PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN PROYECTO

La presentación, edición y encuadernación de los proyectos de trazado se realizará en formato A-3 con tapas rígidas, siendo los planos en color, con el cajetín y encabezamientos compuestos por los anagramas, logos, firmas y demás información correspondiente, y separando la documentación en los tomos necesarios para hacer manejable el documento, estimando aproximadamente un total máximo de 250 hojas por tomo. Se han de colocar las portadas necesarias con indicación del número de tomo, el contenido del mismo a modo de índice y la información complementaria que sea precisa. Se entregarán 2 copias en papel, 5 copias en CD en formato PDF conveniente ordenado, así como 2 copias en CD de los documentos en abierto.

16. CONTROL Y SEGUIMIENTO POR FASES

El control y seguimiento del proyecto a redactar será realizada por fases, cuyo contenido se desarrolla en el presente pliego.

17. NORMATIVA APLICABLE

El Consultor deberá realizar su actuación según el estado del arte de la ingeniería y de las ciencias, y de acuerdo con la normativa técnica, medioambiental y administrativa que resulte de aplicación.

Murcia, fecha y firma al margen
EL INGENIERO AUTOR DEL PLIEGO

Moisés Lázar Blázquez





ANEXO Nº 1: Presupuesto estimado del Contrato

Se expone a continuación la justificación del precio del contrato, atendiendo a las obligaciones y tareas a desempeñar, así como a la dedicación que se estima precisa para cumplir con los requerimientos de un proyecto de esta envergadura.





Región de Murcia
Consejería de Fomento e Infraestructuras
Dirección General de Movilidad y Litoral

Subdirección General de Movilidad y Logística



UNIÓN
EUROPEA

Concepto	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Delineante 1	Delineante 2	Ingeniero Superior	Geólogo	Titulado Medio	Especialista Sondeos (Analista 1ª)	Ayudante Especialista (Analista 2ª)	Analista suelos	Técnico Proceso
Salario Bruto anual	35.427,72 €	26.316,36 €	15.510,18 €	15.510,18 €	32.798,00 €	32.798,00 €	27.869,85 €	20.935,18 €	19.114,64 €	20.935,18 €	20.935,18 €
Cargas sociales empresa (37,8%)	13.391,68 €	9.947,58 €	5.862,85 €	5.862,85 €	12.397,64 €	12.397,64 €	10.534,80 €	7.913,50 €	7.225,33 €	7.913,50 €	7.913,50 €
TOTAL COSTE ANUAL:	48.819,40 €	36.263,94 €	21.373,03 €	21.373,03 €	45.195,64 €	45.195,64 €	38.404,65 €	28.848,68 €	26.339,97 €	28.848,68 €	28.848,68 €
Unidades	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1
Dedicación al contrato en %:	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	50%	50%	50%	100%	75%	75%	100%
COSTE DE DEDICACIÓN ANUAL:	48.819,40 €	72.527,88 €	21.373,03 €	21.373,03 €	22.597,82 €	22.597,82 €	19.202,33 €	57.697,36 €	39.509,96 €	43.273,02 €	28.848,68 €
Tiempo de adscripción al contrato (MESES):	6	6	5	4	2	2	2	1	1	1	0,5
COSTE DE DEDICACIÓN AL CONTRATO:	24.409,70 €	36.263,94 €	8.905,43 €	7.124,34 €	3.766,30 €	3.766,30 €	3.200,39 €	4.808,11 €	3.292,50 €	3.606,09 €	1.202,03 €

CONNECTING EUROPE FACILITY (CEF TRANSPORTES 2014)





TOTAL COSTES DE PERSONAL: 100.345,13 €

2. Costes indirectos

En este apartado se incluyen los costes correspondientes a maquinaria para trabajos de campo y ensayos, equipos de laboratorio, medios de transporte, gastos de oficina y medios auxiliares para la realización de los trabajos:

• Topografía (Aportada por la Admon.)	0,00 €
• Medios de transporte (vehículos, mantenimiento, combustible, etc.) y dietas	12.300,00 €
• Maquinaria específica de movimiento de tierras, máquinas para realización de trabajos de campo y ensayos in situ y materiales necesarios.	29.000,00 €
• Laboratorio de ensayos de suelos y análisis químicos	19.500,00 €
• Gastos de oficina y medios auxiliares para la realización de los trabajos (material fungible, etc.)	6.922,10 €

SUMA DE COSTES INDIRECTOS: 67.722,10 €

3. Gastos generales y beneficio industrial

Se considera un 13 % de gastos generales y un beneficio industrial del 6 %.

4. Presupuesto base de licitación

El presupuesto base de licitación de los servicios asciende a la cantidad de DOS CIENTOS CUARENTA Y DOS MIL EUROS IVA incluido (242.000,00 €), desglosado de la siguiente manera:

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	
COSTES DIRECTOS	100.345,13 €
COSTES INDIRECTOS	67.722,10 €
PRESUPUESTO	168.067,23 €
GG+BI (19 %)	31.932,77 €
SUMA	200.000,00 €
IVA (21 %)	42.000,00 €
PBL CON IVA	242.000,00 €





ANEXO N°2: Control y seguimiento del proyecto: Fases

Control y Seguimiento del Proyecto, se producirá según los plazos que haya especificado el contratista en su oferta para cada fase

19/02/2020 15:06:15

LAZARO BLAZQUEZ, MOISES

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-0968079c-5321-8908-54fa-0050569b34e7





0. NOTAS DE CARÁCTER GENERAL

El contenido de cada documento podrá ser comprobado sin necesidad de consultar otros documentos. En caso necesario, se identificará claramente el documento al que se remite y su apartado.

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 pondrá especial énfasis en la justificación explícita de las decisiones técnicas que se adopten en cada parte o aspecto del Proyecto, tanto en la Memoria como en los Anejos.

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 (3 copias).

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 (X, Y, Z) o (PK, distancia, Z).
- Datos de entrada de ejes en planta y alzado, en formato ASCII.
- Planos de línea y ortofotos definitivos del Proyecto en formato DXF, DWG o DGN.

La edición de los planos, ya sean de línea u ortofotos, debe permitir la lectura de toda la información reflejada en los mismos, siendo su formato DIN A-3, sin ocultarse el terreno original con tramas opacas.

La encuadernación podrá ser rústica, salvo en el Proyecto de Construcción. Es conveniente que los distintos tomos incluyan numeración de las páginas.





1. FASE I: TRABAJOS PREVIOS

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

- 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, fotografías, 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.
- Analizar, a la vista de toda la información disponible, la traza seleccionada, 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 en esta fase e incluirá al menos un plano de conjunto (ver Anexo 3 de este Pliego).

1.1. CRONOGRAMAS Y PERSONAL

1.1.1. Cronogramas por actividades

- Cronogramas actualizados, por actividades, para la redacción del Proyecto:
 - o Diagrama de Gantt para redacción del proyecto con indicación de los condicionantes, en el que deberá quedar explícitamente reflejado el tiempo que se considera necesario para los procesos de verificación y de control y seguimiento de los documentos preparados por el Consultor.
 - o Notas aclaratorias al cronograma.

1.1.2. Campaña de reconocimiento geotécnico

- Subcontratista para la ejecución de los sondeos.
- Laboratorio que realizará los ensayos.





- Cronograma para la ejecución de los trabajos de campo y laboratorio.
- Personas que dirigen la campaña y realizan la descripción en campo, incluyendo:
 - o Organigrama. Nombres y cualificación.
 - o Cronograma de intervención. Actividades. Tiempos.

1.1.3. Relación del personal que intervendrá en el Estudio.

- Relación del personal incluido en la oferta del Consultor.
- Tiempo de dedicación estimado en la oferta.
- Modificaciones que se proponen del personal ofertado. Justificación.

1.2. ANTECEDENTES Y ANÁLISIS DE LOS MISMOS

- Análisis de la Orden de Estudio para la redacción del Proyecto.
- Análisis del Documento de Declaración de Impacto Ambiental.
- 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.

1.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y ORGANISMOS AFECTADOS

1.3.1. 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.

1.3.2. Organismos afectados

- Contactos mantenidos con todos aquellos Organismos y Compañías de Servicios que puedan ser afectados por la ejecución de las obras:
 - o Documentación acreditativa.
 - o Información gráfica. Preparación de un panel (escala 1:10.000, por ejemplo) con la planta del trazado previsto en el Estudio Informativo, en el que se recoge la geometría y características esenciales de los servicios afectados.
 - o Propuesta de soluciones, desvíos, reposiciones, con la aceptación por parte de cada organismo, así como la valoración de las obras necesarias.

1.4. TRÁFICO

- Análisis de antecedentes.
- Información existente:
 - o Tráfico en estaciones en el tramo y área de influencia (Evolución, estructura, etc.)
 - o Tráfico en estaciones permanentes afines.
- Recogida de información complementaria (según necesidades y/o posibilidades):





- Encuestas origen/destino.
 - Anotaciones de matrículas.
 - Aforos en principales intersecciones.
- Estimación del tráfico en tronco y enlaces.
- 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 (IH100).
 - Cálculo de niveles de servicio.
- 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 cuando sea necesario por las características de ésta y el tráfico.

1.5. TRAZADO

1.5.1. Presentación de planos de conjunto (escala 1:10.000, por ejemplo)

- Con las soluciones estudiadas, en los que se reflejen los condicionantes esenciales (geológicos y geotécnicos, hidráulicos, medio-ambientales, obras de fábrica, climáticos, urbanísticos, servicios afectados, patrimonio, etc.).

1.5.2. Síntesis del estudio informativo y D.I.A.: Donde se muestren las razones que justificaron la elección de la solución aprobada, así como el resumen de las condiciones impuestas en la Declaración de Impacto Ambiental.

1.5.3. Análisis previo de posibles ajustes de trazado.

- En el que se estudien las condiciones impuestas en la Declaración de Impacto Ambiental y al resto de condicionantes existentes, representados todos ellos en un plano de conjunto.

1.5.4. Planos (a escala 1:1.000)

- Trazado inicial.
- Posibles ajustes y variaciones.

1.6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Será proporcionada por la Dirección General de Transportes, Costas y Puertos





1.7. ESTUDIO GEOLÓGICO. PREPARACIÓN DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA

1.7.1. Geología

- Planos de antecedentes. Se presentarán los planos previamente existentes, entre los que se deberán incluir los siguientes:
 - o Geológicos: Se presentará el plano geológico de la serie Magna, y, en su defecto, se incluirán otros planos de menor escala como el Mapa Geológico de Síntesis 1:200.000 o mapas geológicos provinciales; también se incluirán los planos geológicos del Estudio Informativo.
 - o Geotécnicos: Se presentará el mapa geotécnico 1:200.000.
 - o Hidrogeológicos: Se completará la información con los planos correspondientes sobre la materia de la zona.

Todos estos mapas irán acompañados de sus correspondientes leyendas, y sobre ellos se marcará la traza inicialmente prevista.

- Borrador del plano geológico de superficie a escala 1:5 000 o superior en formato DIN A-3, coloreado. Incluirá el dibujo del eje inicial de trazado del tronco y la posición aproximada de las estructuras. En estos borradores se podrá presentar una cartografía de unidades geológicas del sustrato, dejando para fases posteriores la determinación de suelos de recubrimiento y alteración, y la diferenciación por litologías de las unidades. Para cada unidad diferenciada se aplicará una sigla en leyenda y planos.
- Borrador de la geología general de la zona, incluyendo el encuadre general, estratigrafía, tectónica, geomorfología e hidrogeología.
- Caracterización geomecánica de los macizos rocosos atravesados por la traza:
 - o Borrador de las hojas de campo. Localización de los puntos de medida.
 - o Determinación de las discontinuidades características de cada desmonte, indicando la influencia de los planos de discontinuidad en la estabilidad del mismo.
- Zonas concretas que se recomienda evitar en el trazado definitivo:
 - o Deslizamientos naturales existentes, deslizamientos potenciales y fósiles.
 - o Terrenos muy compresibles (como apoyo del terraplén).
 - o Terrenos colapsables.
 - o Zonas karstificadas.
 - o Rellenos antrópicos.
 - o Explotaciones mineras abandonadas.
 - o Zonas permanentemente encharcadas o endorreicas, turberas etc.
- Zonas a investigar de manera especial en la campaña geotécnica.





- Información sobre obras existentes o en ejecución en la zona: desmontes y terraplenes en terrenos similares, túneles de carretera o ferrocarril existentes, obras de fábrica, etc. A este respecto, se preparará una colección de fotografías de las obras y se recopilará la información disponible sobre las características de taludes, naturaleza y geometría de los cimientos, pilas y estribos de las estructuras, incidentes durante la construcción, zonas de desprendimientos, corrimientos, deslizamientos, etc.

1.7.2. Yacimientos, canteras y préstamos

- Copia del plano de rocas industriales 1:200.000, con su correspondiente leyenda e indicación de la ubicación de la traza del Proyecto.
- Evaluación preliminar del balance de tierras según los tanteos iniciales del trazado. Se determinará la necesidad de préstamos y/o vertederos. Se indicarán cuáles son las unidades geológicas apropiadas para la obtención de tierras, en caso de ser necesarias.
- Descripción de los yacimientos y canteras recogidos en los mapas del IGME. Se incluirán las fichas del inventario del IGME en un apéndice.
- Otros yacimientos y canteras detectados.
- Ensayos recogidos de los yacimientos y canteras en explotación.
- Propuesta de ensayos de contraste en las canteras y los yacimientos inventariados.
- Propuesta inicial de utilización de yacimientos y canteras.

1.7.3. Propuesta de 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.

1.8. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

1.8.1. Climatología

- Datos recogidos de estaciones climatológicas y publicaciones existentes.





- 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 períodos de retorno. Test de comprobación. Contraste con los mapas de isolíneas del Ministerio de Fomento y cuadro resumen de las precipitaciones máximas adoptadas para los cálculos posteriores.
- Determinación de datos climáticos significativos. Resumen. Determinación de días aprovechables en la ejecución de las obras siguiendo el proceso descrito en la publicación "Datos climáticos para carreteras", M.O.P. 1964, y teniendo en cuenta los días festivos que marca el convenio colectivo. Caracterización agroclimática de la zona de proyecto.

1.8.2. Hidrología

- Recopilación de datos en las Confederaciones Hidrográficas u Organismos competentes afectados en cuanto a zonas inundables, datos foronómicos y cualquier otro dato de interés que pudiera afectar a la traza en estudio (aprovechamientos, presas, zonas especiales, redes de riego, etc.).
- Listados de datos foronómicos. Plano de situación de las estaciones de aforo con representación del trazado inicial. Estudio crítico de los datos obtenidos.
- Períodos de retorno a considerar en el cálculo de caudales. Justificación.
- Estudio de las cuencas principales y caudales generados por ellas, con aportación de los planos justificativos del proceso (definición de cuencas, planos de cultivos, etc.) a la escala apropiada (1:50.000 y 1:10.000), y con la amplitud, toponimia y calidad de edición necesaria que permita el seguimiento del proceso.
- Análisis del comportamiento hidráulico de los cauces principales con la determinación previa de las dimensiones mínimas de las obras de paso correspondientes. Dicho análisis incluirá información gráfica sobre las obras de paso existentes aguas arriba y aguas abajo de la propuesta, así como sobre las eventuales protecciones de riberas.

1.09. ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

- Resumen de los capítulos fundamentales del presupuesto estimado para las obras.
- Análisis de mediciones y precios con los que se ha justificado el presupuesto.
- Contraste con mediciones y precios actualizados específicamente preparados por el Consultor.
- Contraste con presupuestos de obras similares ejecutadas.

2. FASE II: AVANCE DEL PROYECTO

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 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.

En particular, en la selección del trazado se habrán tenido en cuenta el interés de reducir el número e importancia de las obras de paso y el objetivo de reducir el coste de su construcción, lo que lleva a su vez consigo que el proceso de construcción sea el más adecuado y, en todo caso, coherente con los plazos y ritmos de ejecución de las obras. Por ello 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 III.

Es preciso aportar el anejo de ocupaciones de terrenos, a fin de servir de base para la gestión del suelo necesario para las obras, con identificación de fincas, estado de las mismas, afecciones, y demás condicionantes que puedan suponer un inconveniente a tener en cuenta en la valoración posterior de las indemnizaciones.

2.0. CUMPLIMIENTO DE LAS OBSERVACIONES A LA DOCUMENTACIÓN DE FASE I Y DOCUMENTO-RESUMEN DE FASE II

- Explicación de como han sido cumplimentadas las observaciones hechas a la documentación entregada en 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 un plano de conjunto (ver Anexo 3 de este Pliego).

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 presentará un capítulo de antecedentes que incluya las referencias de Proyectos anteriores, bibliográficas y de planos, estos últimos incluidos en un apéndice.

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

- 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 indicarán además las zonas húmedas o de aparición de freatofitas. 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 cársticas 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 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. Este último punto deberá ser real y estar basado no solamente en el volumen similar existente, sino también en los aspectos de límites de concesiones o limitaciones medioambientales existentes en cada una de las explotaciones. Se indicará, igualmente, si los terrenos que albergan las reservas son en propiedad o por el contrario se encuentran en arrendamiento. 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:
 - o Delimitación en planta de los préstamos.
 - o Estudio de accesos y distancias de transporte.
 - o Realización de reconocimientos de campo, toma de muestras y mezclas.
 - o Realización de ensayos de caracterización para comprobar la idoneidad de los materiales.
 - o Confección de perfiles geotécnicos de cada préstamo, necesarios para la cubicación 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 el EsIA, recogidos en la DIA o autorizados por el organismo autonómico.
- Localización de todas las canteras, yacimientos, plantas, préstamos y vertederos en una planta general que incluya la traza y las vías de comunicación.
- Propuesta de utilización en función de las calidades, distancias y precios.

2.1.3. Estudio geotécnico

El estudio geotécnico a realizar deberá tener los siguientes objetivos básicos:

- Complementar los estudios geológico e hidrogeológico.
- Identificar geotécnicamente los materiales.
- Caracterizar geomecánicamente el macizo.
- Clasificar geomecánicamente la traza del túnel.
- Determinar las tensiones residuales y otros aspectos tensionales que pueden afectar al túnel.
- Fijar la alterabilidad, expansividad y otras propiedades de los materiales.
- Conocer posibles acciones sísmicas o dinámicas.
- Proporcionar información sobre determinados tratamientos a realizar en el terreno (inyecciones, congelación, etc.).

Se realizará una prospección de campo específica para investigar los puntos de los estudios geológico e hidrogeológico insuficientemente conocidos y que sean esenciales para la justificación del trazado adoptado.

2.1.4. Avance del estudio geológico para los cimientos de pilas y estribos de obras de paso

Para cada uno de los pasos superiores, pasos inferiores o viaductos se representará, a una escala adecuada, tanto en planta como en alzado, la información disponible sobre la naturaleza geológica de los terrenos en los que se cimentarán las obras o sus terraplenes de acceso. En dichos planos deberá representarse la planta y el perfil de la traza, así como las características de las obras de paso (geometría de estribos, posición de pilas, tipología del tablero) que se consideren adecuadas en coherencia con el "Estudio de tipologías estructurales".

A la vista de la naturaleza geológica de los terrenos, se realizará una estimación previa de sus parámetros geotécnicos y se establecerá la previsible tipología de los cimientos.

Se describirán, asimismo, los problemas potenciales de difícil evaluación con los datos geológicos disponibles y se procederá a realizar trabajos de campo específicos para acotar las incertidumbres y poder estimar con suficiente precisión la localización, geometría y coste de las obras de paso necesarias.





2.1.5. Avance del informe geotécnico del vial

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, 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 asientos previsibles y el tiempo necesario para alcanzar un determinado porcentaje de consolidación compatible para evitar que se produzcan daños en 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, los resultados de los ensayos, las columnas de sondeos, las fotografías de las calicatas, etc.

2.1.6. Propuesta de campaña geotécnica para el estudio de cimentaciones.

La propuesta de campaña geotécnica deberá representarse sobre los planos que se deben incluir en el "Avance del estudio geológico para los cimientados y estribos de obras de paso". En segundo lugar, precisar los parámetros que permitirán la definición del proceso constructivo, el dimensionamiento de las obras, la evaluación del plazo para su ejecución y la estimación del coste de las obras.

Al organizar la realización de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio, el Consultor deberá tener presente que un conjunto de ellos deberán estar ejecutados y los resultados disponibles para poder justificar en la documentación de la Fase III las tipologías de las obras de paso. Por ello, el Consultor deberá seleccionar para su ejecución inmediata aquellos trabajos y ensayos que aporten los datos imprescindibles para tal finalidad. El resto de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio servirán para confirmar la naturaleza de los terrenos y para precisar los parámetros geotécnicos que se utilizarán en la definición de las cimentaciones de las obras de paso.

2.2 SECCIONES TIPO

- Estudio de mediana. Justificación técnica y económica.
- Arcenes. Bermas. Justificación.
- Niveles de servicio. Necesidad de ampliación futura. Carriles adicionales.
- Definición de la geometría de las distintas secciones-tipo a utilizar en el Proyecto.
- Análisis de la geometría en caso de ampliación futura.
- 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 de Parada en función de la necesidad de despejes laterales y de la implantación de los Sistemas de Contención de Vehículos.
- Estudio de la Visibilidad de Adelantamiento en carreteras convencionales.
- Estudio de soluciones para los enlaces.
- Tipología de los enlaces seleccionados. Planta y alzado.

2.3.2. Movimiento de Tierras

Explicación y desarrollo justificativo de los siguientes aspectos:

- En el estudio de alternativas.
 - o Aspectos considerados fundamentales en la configuración y selección de las alternativas.
 - o Procedimiento de obtención de cubicaciones y bases de datos utilizadas.
 - o Relación de los elementos intervinientes en las cubicaciones de las alternativas estudiadas.
 - o Designación, cubicaciones básicas y diagrama de acumulación de la traza completa en cada alternativa estudiada.
- En el trazado alternativo seleccionado:
 - o 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 independiente por existir fronteras insalvables.
 - o Procedimientos de excavación previstos.
 - o Cubicaciones estimadas de las unidades de obra de movimiento de tierras.
 - o Material útil e inadecuado, y balance de tierras estimado.
 - o Ubicación y capacidad estimada de los préstamos y vertederos previstos.
 - o Diagrama de masas estimado.

2.4. ESTUDIO INICIAL DEL DRENAJE

2.4.0. Recopilación de datos

- Resumen de los condicionantes que afectan a la definición del drenaje:
 - o Criterios específicos de las Confederaciones Hidrográficas u Organismos competentes.
 - o Condicionantes hidrogeológicas.
 - o Condicionantes medioambientales.



- Otros condicionantes.

2.4.1. Drenaje transversal

- Definición de cuencas secundarias 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.

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.

2.5. ESTUDIO DE TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES

2.5.1. Determinación de las obras de paso

- 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.
- Relación y justificación de precios unitarios básicos.





- Criterios de gálibos y anchura de calzada. En el caso de puente, anchura de cauce libre y caudales de paso.

2.5.2. Pasos superiores

- Criterios básicos.
- Secciones-tipo.
- Tipologías consideradas.
- Evaluación económica de cada tipo, con criterios homogéneos y comparativos.
- Comparación técnica y económica de las tipologías consideradas.
- Descripción de la solución adoptada y justificación de su elección.

2.5.3. Pasos inferiores

Se seguirá el mismo desarrollo que en el apartado 2.5.2.

2.5.4. Viaductos

Se seguirá el mismo desarrollo que en el apartado 2.5.2.

2.5.5. Estructuras singulares

Se seguirá el mismo desarrollo que en el apartado 2.5.2.

2.5.6. Propuestas de acabados

2.5.7. Resumen de tipologías seleccionadas y presupuestos.

2.6. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Estudio de afección al Medio Ambiente. Recomendaciones al trazado.

2.7. 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. El objetivo de dicho análisis es, por un lado, ir adquiriendo un conocimiento crecientemente fiable del presupuesto que resultará finalmente para el Proyecto y, por otro, tener presente en cada momento las consecuencias económicas de las decisiones que se toman y poder escoger de las mismas las que conduzcan a unos costes óptimos.

El orden de los capítulos de esta "Actualización" conviene que sea similar, con las lógicas adaptaciones, al que se haya elaborado para la fase anterior.





2.8. ACTUALIZACIÓN DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO

Ajuste del Programa a la situación real de los trabajos de redacción del Proyecto. El modelo de este documento y su contenido deberá ser similar al que se presentó en la Fase I.

2.9. RELACIÓN DE UNIDADES DE OBRA, PRECIOS UNITARIOS Y SU JUSTIFICACIÓN.

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 previsibles en el tramo, así como los correspondientes precios unitarios.

2.10. CARTOGRAFÍA

Colección de fotoplanos plateados con el montaje de la ortofotografía más el trazado en color a escala 1/2.000 en formato DIN A3; se exigirá su actualización en caso de existir modificaciones del trazado, para cada una de las fases de los proyectos de trazado y construcción.





3. FASE III: MAQUETA DEL PROYECTO

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

Respecto a la documentación anterior presentada y supervisada, no se precisa su nueva entrega si el documento ya quedó completo y aprobado, pero deberá entregarse una nueva edición completa si ha requerido ampliaciones o correcciones apreciables. Sólo excepcionalmente es posible la entrega y sustitución de las hojas o planos con pequeños retoques, en caso de que su número sea reducido.

3.0. CUMPLIMIENTO DE LAS OBSERVACIONES A LA DOCUMENTACIÓN DE FASE II. DOCUMENTO-RESUMEN DE FASE III

- 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 un plano de conjunto (ver Anexo 3 de este Pliego).

3.1. MEMORIA

Exposición de los antecedentes, objeto y solución adoptada debidamente justificada, sobre las diferentes alternativas planteadas con justificación de la elegida.

3.2. GEOTECNIA

3.2.1. Informe geotécnico definitivo

En esta entrega deberá estar finalizado el Anejo Estudio Geotécnico del vial. 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 Y PLOTEOS DE LAS ORTOFOGRAFÍAS DE 10 cm DE RESOLUCIÓN

- Planos taquimétricos de las zonas de implantación de obras de fábrica y drenaje.
- Planos taquimétricos de las boquillas de túneles.
- Planos taquimétricos complementarios de la cartografía.
- Perfiles longitudinales y transversales de las vías con las que se conecte o que se crucen.
- Datos de coordenadas de obstáculos próximos a la traza.
- Datos topográficos de los servicios afectados.
- Datos topográficos de los trabajos geotécnicos de campo.
- Coordenadas de los hitos kilométricos de las carreteras existentes afectadas.





- Colección de fotoplanos ploteados con el montaje de la ortofotografía más el trazado en color a escala 1/2.000 en formato DIN A3; se exigirá su actualización en caso de existir modificaciones del trazado, para cada una de las fases de los proyectos de trazado y construcción.

3.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

- Justificación de las categorías de tráfico y explanadas.
- Secciones estructurales estudiadas.
- Valoración técnica.
- Valoración económica.
- Otros factores a tener en cuenta.
- Descripción de la solución escogida 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.
- Firmes en los túneles.

3.5. TRAZADO

3.5.1 Anejo de Trazado Geométrico

- 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. y los que se estimen necesarios para justificar las soluciones adoptadas (isletas, firmes drenantes en obras de paso, etc.).
- Actualización del "Estudio de Visibilidad" presentado en Fase II.

3.5.2. Avance del Anejo de Señalización, Balizamiento y Defensas.

- Justificación de los criterios de disposición de sistemas de contención de vehículos teniendo en cuenta los resultados del Estudio de Visibilidad, la anchura de berma disponible, y su relación con los elementos del drenaje superficial y subterráneo.
- Estudio inicial de la señalización vertical de orientación.
- Estudio inicial de los tramos con posibilidad de adelantamiento en carreteras convencionales.





3.6. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El contenido del Anejo "Movimiento de Tierras" corresponderá al estado último y definitivo de este Anejo del Proyecto.

En este contenido se explicarán y desarrollarán con el desglose justificativo adecuado todos los aspectos necesarios en cada caso, en particular:

- 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, correspondientes a:
 - o Los valores iniciales (parciales y acumulados) de cada cubicación diferenciada y elemento interviniente por separado.
 - o El coeficiente de paso medio de material compensado.
 - o La compensación transversal (parcial y acumulada).
 - o El gráfico del diagrama de masas (valores de ordenada parciales y acumulados).
 - o El cálculo analítico de la distancia media de transporte (superficie, volumen transportado y distancia media de transporte de cada área compensada y distancia media de transporte ponderada).
 - o Los productos volumen x distancia media adicionales estimados para los trasiegos y compensaciones locales previas de los elementos incorporados, en su caso.
 - o La distancia media de transporte global ponderada.
- El cálculo de cada compensación estimada, adjuntando los desgloses numéricos correspondientes a:
 - o Las cubicaciones diferenciadas y elementos intervinientes por separado.
 - o El coeficiente de paso medio del material compensado.
 - o Los productos volumen x distancia media adicionales estimados.
 - o La distancia media de transporte global ponderada.
- El volumen necesario de préstamos y el volumen global vertido.
- La justificación de la capacidad de los préstamos y vertederos disponibles.
- 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 la Red de bases de replanteo sobre el Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000 incluyendo las poligonales desde la Red Básica si se ha realizado por topografía clásica o las baselíneas en caso de metodología GPS.
- Coordenadas de los vértices de la Red Básica usados en la realización de la Red de bases de replanteo (incluso los utilizados para orientar en caso de poligonales de topografía clásica).
- Cálculo y compensación de la red de bases haciendo constar errores de cierre y longitud de la poligonal en caso de topografía clásica, o residuos de las observaciones, error medio cuadrático de las coordenadas compensadas, elipses de error en la determinación de la posición de los vértices de la red en caso de utilizar metodología GPS.
- Listado de coordenadas de las bases de replanteo.
- Reseñas, con croquis y fotografías de las bases y referencias.
- Gráfico de los anillos de nivelación.
- Cálculo y compensación de los anillos, haciendo constar los errores de cierre obtenidos y la longitud de los anillos.
- Libretas de campo. Datos informáticos con estacionamiento y cota o baselíneas (en caso de usar metodología GPS).
- Planos de planta a escala 1/2.000 con los límites de los movimientos de tierras y las bases de replanteo representadas.
- Enlace con otros tramos en caso de existir.

3.7.2. Replanteo y nivelación de los ejes. Perfiles transversales

Toda la documentación de este apartado se entregará tanto en formato papel como archivos informáticos en formato ASCII en soporte digital:

- Cotas del perfil longitudinal.
- Relación de diferencias entre las cotas del eje obtenidas de la cartografía y los datos obtenidos en el replanteo.
- Estado de alineaciones y listado de puntos cada 20 m en formato ASCII.
- Perfiles transversales de campo.

3.7.3. Replanteo de obras de paso

Coordenadas x, y, z de los siguientes elementos con comprobación de los datos del terreno:

- Pilas.
- Estribos.

3.7.4. Levantamiento taquimétricos a escala 1:200 ó 1:500 de las zonas donde se vayan a emplazar obras de fábrica o drenaje, estructuras o túneles:

- Planos ploteados de los levantamientos taquimétricos ploteados en DIN A-3, reducción de los planos originales en DIN A1, y en formato digital.





3.7.5. Otros trabajos topográficos

- Listados de cálculo de los puntos utilizados en los trabajos.
- Relación de coordenadas de los puntos utilizados en los trabajos.
- Planos en los que se representen los trabajos realizados (en caso de ser un trabajo topográfico que necesite su representación mediante plano).

3.8. DRENAJE

3.8.1. Drenaje transversal

- Actualización del cálculo de caudales.
- Cálculo de las profundidades de socavación, general y localizada, y de las zonas de inundación para la avenida de proyecto, en los pasos sobre cursos naturales. Estudio de revestimientos y medidas protectoras.
- Dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje transversal (O.D.T.) y sus elementos auxiliares (encauzamientos, boquillas, etc.), erosiones y aterramientos. Revestimientos.
- Planos de plantas definitivas y perfiles longitudinales de cada una de las O.D.T., de acuerdo con la topografía de detalle, que deberá quedar reflejada en los citados planos.
- 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 cuneta.
- Determinación de capacidades de los elementos de evacuación, con especificación de calados, caudales y velocidades resultantes.
- Estimación de los caudales a evacuar por el drenaje profundo.
- Capacidad de los elementos de drenaje profundo.
- Planos de drenaje longitudinal: planta y perfiles longitudinales necesarios.
- Planos de detalle de elementos y sus conexiones.
- Replanteo de elementos cuya localización no se deduzca directamente del replanteo general de la obra.

3.8.3. Elementos de drenaje singulares

- Dimensionamiento y definición en planta y alzado de los mismos.
- Replanteo.
- Estudio de revestimientos.
- Detalles tipo.





3.9. ESTRUCTURAS Y MUROS

3.9.1. Obras de paso

- 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 IV.
- 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 IV.
- Mediciones, con el mismo criterio que en el resto de las obras de paso
- Presupuesto

3.10. REPOSICIÓN DE CAMINOS

Deberán incluirse:

- Planos de planta donde figure el parcelario, la red de caminos afectada y su proyecto de reposición, con una anchura de banda suficiente para poder verificar la permeabilidad transversal del trazado y el acceso a las fincas aledañas.
- Perfiles longitudinales.
- Secciones transversales.

Se realizará una propuesta de cesión de titularidad de la red de caminos.

3.11. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

3.11.1. 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.

3.11.2. Servicios afectados

- Croquis y datos topográficos de los servicios afectados.
- Documentación de los contactos con las compañías u organismos propietarios del servicio.
- Propuesta de desvío y reposición. Ocupación temporal o definitiva de terrenos.
- Croquis y datos topográficos de las Vías Pecuarias afectadas.

3.12. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

- Análisis del medio ambiente.
- Medidas correctoras y preventivas a adoptar.
- Informe sobre lo exigido en la Declaración de Impacto Ambiental y las medidas a adoptar. Justificación.
- Planos generales y de detalle.

3.13. DESVÍOS PROVISIONALES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- 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.

3.14. UNIDADES DE OBRA DE TRAZADO Y DESVÍOS PROVISIONALES

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

3.15. MEDICIONES. TRAZADO Y DESVÍOS PROVISIONALES

Las mediciones deberán realizarse por dos equipos diferentes, incluyendo certificado del Autor del proyecto de que se ha realizado de esta forma.





La relación de mediciones comprenderá:

- Mediciones desglosadas, con las auxiliares necesarias, de:
 - o Movimiento de tierras.
 - o Firmes y pavimentos.
 - o Drenaje longitudinal, superficial y profundo.
- Mediciones aproximadas de los restantes capítulos.

3.16. PRESUPUESTO. TRAZADO Y DESVÍOS PROVISIONALES

- Presupuesto de ejecución material:
 - o Según mediciones y precios de unidades de trazado y desvíos provisionales.
 - o Según mediciones aproximadas y precios estimados del resto de capítulos.
- Presupuesto de ejecución por contrata.

3.17. ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO

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.

3.18. ACTUALIZACIÓN DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO

Ajuste del Programa a la situación real de los trabajos.

19/02/2020 15:06:15

LAZARO BLAZQUEZ, MOISES

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-0968079c-5321-8908-54fa-0050569b3467





PC. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN (PC)

PT.0. CUMPLIMIENTO DE OBSERVACIONES A LA DOCUMENTACIÓN DE FASE III. DOCUMENTO-RESUMEN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Deberá incluirse:

- Cumplimiento de las observaciones del informe de Fase III relativas al Proyecto de Construcción.
- 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 del proyecto en esta fase y un plano de conjunto (ver Anexo 3).

PT.1. CONTENIDO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

El Proyecto de Construcción contendrá con carácter general los siguientes documentos.

PT.1.1. Memoria

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

PT.1.2. Anejos a la memoria

Los Anejos que deberán incluirse necesariamente debido a su repercusión en la ocupación de terrenos son los siguientes:

- Anejo Nº1. Antecedentes.
- Anejo Nº2. Anejo de Geología y Procedencia de Materiales
- Anejo Nº3. Climatología e Hidrología
- Anejo Nº4. Anejo de Estudio Geotécnico del Corredor y Avance del Anejo de Estudio Geotécnico para la cimentación de Estructuras.
- Anejo Nº5. Sismología.
- Anejo Nº5. Trazado Geométrico del corredor.
- Anejo Nº6. Movimiento de Tierras.
- Anejo Nº7. Estructuras.
- Anejo Nº8. Drenaje.
- Anejo Nº9. Firmes y pavimentos.
- Anejo Nº12. Señalización, balizamiento y defensas.
- Anejo Nº13. Obras complementarias.
- Anejo Nº14. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.
- Anejo Nº15. Replanteo.
- Anejo Nº16. Reposición de Caminos.
- Anejo Nº17. Coordinación con otros organismos.
- Anejo Nº18. Reposición de Servicios.





- Anejo Nº19. Expropiaciones e Indemnizaciones.
- Anejo Nº20. Gestión de Residuos.
- Anejo Nº21. Estudio de impacto ambiental.
- Anejo Nº22. Revisión de precios.
- Anejo Nº23. Plan de Obra.
- Anejo Nº24. Justificación de precios.
- Anejo Nº25. Clasificación del contratista.
- Anejo Nº26. Informe fotográfico.

PT.1.3. Planos

Al menos, figurarán los siguientes:

- PLANO DE SITUACIÓN.
- PLANO DE CONDICIONANTES.
- PLANO DE CONJUNTO.
- TRAZADO:
 - o Planta de trazado y de replanteo.
 - o Perfil longitudinal y peraltes.
 - o Plantas.
- SECCIONES Y PERFILES TRANSVERSALES:
 - o Secciones tipo en calzadas principales, ramales y obras de fábrica. Detalles.
 - o Otras secciones tipo. Transiciones, detalles.
 - o Perfiles transversales.
- DRENAJE:
 - o Plantas.
 - o Perfiles longitudinales.
 - o Detalles.
 - o Geometría de las pequeñas obras de desagüe transversal.
- ESTRUCTURAS:
 - o Plano de situación de estructuras.
 - o Esquema general de estructuras y túneles.
 - o Puentes y viaductos, obras de paso. Se indicará para cada estructura:
 - Plano de conjunto.
 - Secciones transversales.
 - Cimentaciones.
 - Gálibos y geometría de estribos, aletas y superestructura.
 - o Muros. Se indicará para cada uno:
 - Plano de situación.
 - Plantas, alzados y secciones.
- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:
 - o Planta general de situación.
 - o Plantas de accesos.
 - o Perfiles longitudinales.
 - o Perfiles transversales.
 - o Drenaje:





- Perfiles longitudinales.
 - Cunetas, drenes y otros elementos.
 - Obras de fábrica provisionales. Se indicará para cada una:
 - Plantas.
 - Gálidos y geometría de la obra.
- ELEMENTOS FUNCIONALES DE LA CARRETERA:
 - Plano general de situación.
 - Plantas. Accesos.
 - Perfiles longitudinales y transversales.
 - Secciones tipo.
- PLANOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.
 - Planos de planta y alzado a una escala adecuada donde queden reflejados todos y cada uno de los servicios y servidumbres provisionales y definitivos afectados por la construcción de la terminal intermodal, así como sus reposiciones.
- OBRAS COMPLEMENTARIAS
- PLANTA GENERAL DE EXPROPIACIONES.
 - Definición de la ocupación temporal (Planos a escala 1/500) y superficie afectada por la misma.
 - Definición de la ocupación definitiva (Planos a escala 1/500) y superficie afectada por la misma.
 - Delimitación de fincas afectadas sobre planos parcelarios originales a escala 1:500.
- INTEGRACIÓN AMBIENTAL.

Los planos correspondientes a la reposición de caminos y a expropiaciones se incorporarán en los Anejos correspondientes.

PT.1.4. Presupuesto

El documento de presupuesto incluirá:

- Mediciones (auxiliares y generales).
- Cuadro de precios Nº1.
- Cuadro de precios Nº2.
- Presupuestos Parciales.
- Presupuesto de Ejecución Material.
- Presupuesto Base de Licitación.

PT.1.5. Estudio de Seguridad y Salud.





PT.2. TRAMITACIÓN

Esta fase incluye la tramitación del expediente de Información Pública (documentación, publicaciones, anuncios, etc.), y en su caso de información oficial o de consultas que se exija por la legislación sectorial vigente, tanto para la aprobación provisional como para la aprobación definitiva del Proyecto.

En el caso de que sea necesaria realizar la información pública del Proyecto, a efectos de la legislación de expropiación forzosa, el consultor estará obligado a realizar en papel un "Documento para la información pública del Proyecto de Construcción". Dicho documento constará:

- Memoria del proyecto;
- Resumen del Anejo de Trazado Geométrico, 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 e Indemnizaciones. El anejo debe carecer de la valoración individualizada de expropiaciones, información de uso exclusivo para la Administración;
- Anejo de Reposición de Caminos;
- Anejo de Reposición de Servicios;
- 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, reposición de caminos, etc;
- Presupuesto, sólo una hoja que contenga:
 - o Un resumen por capítulos de presupuesto;
 - o Presupuesto de Ejecución Material;
 - o Gastos Generales, Beneficio Industrial;
 - o Presupuesto Base de Licitación IVA excluido;
 - o IVA;
 - o Presupuesto Base de Licitación IVA incluido (artículo 100 de la LCSP).

La Memoria, Planos y Presupuesto del "Documento para la información pública del Proyecto de Construcción" deben ir firmados por el Autor del Proyecto y por el Director del Proyecto.

La totalidad de la documentación correspondiente al Proyecto se adjuntará al documento en papel (3 uds), en formato digital, mediante formatos Cd/DVD (ver apartado 14 del Pliego).

PT.3. PRESENTACIÓN

La presentación se realizará conforme a las especificaciones del apartado 14. "*Presentación, edición y encuadernación del proyecto*" de este mismo pliego.





Información resumen de cada fase en formato digital

Con la entrega de cada fase del proyecto se entregará un documento resumen de la fase, en formato pdf, con la información que se recoge a continuación. El formato y presentación del documento resumen deberá adecuarse al modelo que, en su caso, establezca la Dirección General de Movilidad y Litoral.

DOCUMENTO RESUMEN DE FASE I

- Información administrativa:
 - o Director del Proyecto: como responsable del contrato.
 - o Autor del Proyecto: empresa y responsable.
 - o Supervisor del proyecto.
 - o Asistencia Técnica de control y seguimiento.
- Plano de situación.
- Esquema global (con condicionantes del E.I. y posibles modificaciones respecto al mismo).
- Municipios afectados.
- Antecedentes relevantes (fechas).
- Descripción de la solución del E.I. (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.
- Estimación de plazos de redacción del proyecto.

DOCUMENTO RESUMEN DE FASE II

- Todo el contenido del documento en el resumen de Fase I actualizado (sin duplicar contenido).
- 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.
- Estimación de plazos de redacción de proyecto.





DOCUMENTO RESUMEN DE FASE III

- Todo el contenido de los documentos resumen de Fase I y II actualizado (sin duplicar contenido).
- 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.
- Análisis de plazos de redacción del proyecto.

DOCUMENTO RESUMEN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Todo el contenido de los documentos resumen de Fase I, II y III actualizados (sin duplicar contenido).

DOCUMENTO RESUMEN DE FASE IV

- Todo el contenido del documento resumen del Proyecto de Construcción (sin duplicar contenido).
- Resumen de Geotecnia (aspectos relevantes o singulares).
- Actualización tabla estructura (con tipo de cimentación).
- Túneles: longitud y principales características e instalaciones.
- Aspectos más relevantes de la información pública.
- Presupuesto desglosado y analizado.
- Resumen de la tramitación administrativa hasta el momento.
- Análisis de plazos de redacción del proyecto.

