



Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el/los código/s que permitiría comprobar el/los original/es

Subdirección General de Seguridad Vial
y Conservación
Dirección General de Carreteras
**CONSEJERÍA DE VIVIENDA, TRANSPORTES
E INFRAESTRUCTURAS**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HAN DE REGIR EN EL CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: "MEJORA DE TRAVESÍAS EN LA RED DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID. 4 MUNICIPIOS. LOTE 1: TÉRMINOS MUNICIPALES DE GALAPAGAR Y COLMENAREJO. LOTE 2: TÉRMINOS MUNICIPALES DE TIELMES Y VILLAREJO DE SALVANÉS." A/SER-002902/2023

PRIMERA.- PRESCRIPCIONES GENERALES	3
SEGUNDA.- CARÁCTERÍSTICAS DEL CONTRATO	3
TERCERA.- DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONTRATISTA	5
CUARTA.- MEDIOS MATERIALES PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO	5
QUINTA.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	5
5.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	5
5.2. SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	6
5.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	7
5.4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	7
5.4.1. Sistema de referencia	7
5.4.2. Red de replanteo.....	8
5.4.2.1. Formación de la red de replanteo	8
5.4.2.2 Observación de la red de replanteo	8
5.4.3. Obtención de la cartografía 1/500	9
5.4.3.1. Levantamiento topográfico	9
5.4.3.2. Replanteo y obtención del perfil longitudinal.....	10
5.4.3.3. Obtención de perfiles transversales.....	10
5.4.3.4. Documentos a entregar de los trabajos topográficos.....	10
5.4.3.4.1. Documentación a entregar de las bases de replanteo:.....	10
5.4.3.4.2. Documentación a entregar del replanteo de los ejes y obtención de los perfiles longitudinales:	10
5.4.3.4.3. Documentación a entregar de los perfiles transversales obtenidos en campo:.....	10
5.4.3.4.4. Documentación a entregar de los levantamientos taquimétricos:.....	11
5.5. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES	11
5.5.1. PRÉSTAMOS, YACIMIENTOS GRANULARES Y CANTERAS.....	11
5.5.2. INSTALACIONES DE SUMINISTRO	12
5.5.3. PROCEDENCIA DE MATERIALES	12
5.6. ESTUDIO GEOTÉCNICO	12
5.7. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA	13
5.8. TRÁFICO	13
5.8.1. ANÁLISIS DE TRÁFICO RODADO	13
5.8.2. ANÁLISIS DE TRÁFICO PEATONAL y CICLISTA	14
5.9. TRAZADO GEOMÉTRICO	15
5.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS	16
5.11. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	16

5.12. DRENAJE	17
5.13. ESTRUCTURAS	18
5.14. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	19
5.14.1. DESVÍO GENERAL A TRAVÉS DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS	19
5.14.2. DESVÍOS PROVISIONALES	19
5.14.2.1. Desvío provisional de la calzada actual	19
5.14.2.2. Desvío provisional de otros viales o caminos interceptados e itinerarios peatonales	20
5.15. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	20
5.15.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	21
5.15.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL	22
5.15.3. BALIZAMIENTO	23
5.15.4 BARRERAS DE SEGURIDAD	23
5.16. INTEGRACIÓN AMBIENTAL	24
5.17. ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD Y PERMEABILIDAD	25
5.18. PARADAS DE AUTOBÚS	26
5.19. OBRAS COMPLEMENTARIAS	27
5.19.1. ILUMINACIÓN	27
5.19.2. SEMAFORIZACIÓN	28
5.20. REPLANTEO	29
5.21. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS	30
5.22. EXPROPIACIONES	31
5.23. REPOSICIÓN DE CAMINOS	32
5.24.2. CONTENIDO DEL ANEJO DE REPOSICIÓN DE CAMINOS	32
5.24. REPOSICIÓN DE SERVICIOS	33
5.24.1. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	33
5.24.2. DISEÑO DE REPOSICIONES	34
5.24.3. DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS REPOSICIONES EN LOS DOCUMENTOS CONTRACTUALES DEL PROYECTO	35
5.24.3.1. Planos	35
5.24.3.2. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	35
5.24.3.3. Cuadros de Precios	35
5.24.3.4. Presupuestos	35
5.25. PLAN DE OBRAS	35
5.26. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	36
5.27. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	36
5.28. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	38
5.29. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	38
5.30. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS	39
5.32. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	39
SÉXTA.- DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO.	40
SÉPTIMA.- PRESENTACION DEL PROYECTO.	46
OCTAVA.- CÁLCULOS REALIZADOS CON ORDENADOR	47
NOVENA. - OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	48
DÉCIMA. - NORMATIVA APLICABLE	49
ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE EXPROPIACIONES	50

PRIMERA.- PRESCRIPCIONES GENERALES.

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 los documentos en cuya realización ha de intervenir el contratista para que el trabajo pueda ser aceptado por la administración.

Se entenderá por el contratista a la parte contratante obligada a ejecutar el proyecto o trabajo.

Se describen igualmente, los documentos e información que la administración pone a disposición del contratista y se establecen las relaciones entre los representantes de ambos en lo referente a aspectos técnicos y seguimiento del contrato.

SEGUNDA.- CARÁCTERÍSTICAS DEL CONTRATO

El objeto del Contrato es la prestación de servicios a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid para la redacción del estudio:

TIPO: Proyecto de construcción.

TÍTULO: Mejora de travesías en la red de carreteras de la Comunidad de Madrid. 4 municipios.

LOTE 1: Términos municipales de Galapagar y Colmenarejo

LOTE 2: Términos municipales de Tielmes y Villarejo de Salvanes.

Las actuaciones a proyectar están incluidas dentro de una primera fase de la "Estrategia de mejora de travesías en la red de carreteras de la Comunidad de Madrid". Se trata una estrategia de mejora en entornos urbanos, que pretende optimizar la movilidad, la seguridad vial y funcionalidad de estos tramos de carreteras. La Estrategia contempla actuaciones para adaptar dichos entornos a las necesidades de movilidad urbana actuales: mejora de la accesibilidad al transporte colectivo (acondicionamiento y conectividad de las paradas de autobuses), así como la mejora y promoción del transporte individual y activo (acondicionamiento de itinerarios peatonales y ciclistas) y compatibilizarlos con la funcionalidad que la carretera cumple en el conjunto de la red autonómica.

Para ello se ha de realizar un estudio y análisis de caso por caso, delimitando las zonas de travesía en cada municipio, sus zonas de afección, los problemas de movilidad urbana, el análisis de la accidentalidad y de los conflictos con el tráfico de largo recorrido. La estrategia incluye proyectos de humanización y para calmar el tráfico en travesías, ya que las medidas contribuyen a la promover la movilidad de peatones, y tenderán a aminorar la velocidad de los automóviles, con

el objetivo de reducir además de la siniestralidad, las emisiones a la atmósfera y la contaminación acústica.

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 particulares y presupuesto, estudio de seguridad y salud-, necesarios para definir detalladamente las obras que han de efectuarse y la forma de realizarlas, precisando las características de los materiales a emplear, así como su procedencia y las especificaciones de las distintas unidades de obra a ejecutar, con el fin de conseguir los resultados óptimos, conjugando los puntos de vista técnico y económico, tanto en la fase de construcción de las obras, como en la de su conservación y explotación.

Los condicionantes básicos del proyecto son los siguientes:

- Longitud aproximada de la actuación: actuaciones con una longitud total aproximada de 13,5 kilómetros. Los PPKK son orientativos ya que la longitud total de cada travesía podrá verse modificado por el estudio de delimitación de travesía. Además, el ámbito de estudio incluirá los tramos de aproximación a las travesías.

TRAVESIAS				
LOTE 1				
POBLACIÓN	CARRETERA	PK INICIO	PK FIN	LONGITUD
GALAPAGAR	M-505	14,5	18,8	4.300,00
GALAPAGAR	M-510	9,12	10,58	1.460,00
COLMENAREJO	M-510	10,58	12,13	1.550,00
GALAPAGAR	M-510	0,5	2,25	1.750,00
				9.060,00
LOTE 2				
POBLACIÓN	CARRETERA	PK INICIO	PK FIN	LONGITUD
VILLAREJO DE SALVANÉS	M-222	0	1,81	1.810,00
TIELMES	M-204	2,2	4,41	2.210,00
TIELMES	M-224	0	0,44	440,00
				4.460,00

- Tipo de actuación: Mejoras locales y actuaciones específicas relacionadas con la seguridad vial.

TERCERA.- DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONTRATISTA.

La administración facilitará al contratista toda la documentación relativa a los antecedentes administrativos del proyecto de referencia. El área encargada del contrato facilitará las credenciales oportunas al personal del contratista que se determine para cada una de las fases del trabajo y que se requieran para identificar su adscripción al estudio frente a particulares y organismos de la administración estatal y local.

CUARTA- MEDIOS MATERIALES PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El contratista deberá disponer de todos los medios materiales necesarios para la consecución de todas las labores propias de este tipo de contrato. Durante la realización de los trabajos, el contratista estará obligado a acudir en el tiempo marcado por la Dirección del Proyecto a las reuniones con las compañías de servicios afectados por las obras, a los organismos oficiales para cumplir los requisitos marcados por las tramitaciones medioambientales, a la toma de datos en el lugar de las obras, a la realización de la tramitación para la elaboración del anejo de expropiaciones, a las reuniones con los afectados para la reposición de los accesos, a la toma de datos topográficos de detalle así como a cualquier imprevisto que pueda surgir durante la redacción del proyecto.

El contratista estará obligado a poner los medios necesarios para el traslado del Director del Proyecto a la zona de proyecto siempre que así se requiera para el adecuado desarrollo de los trabajos.

El contratista podrá disponer estos medios materiales de forma física o digital si lo permite el trabajo, pero en ningún caso podrá suponer menoscabo de las operaciones que sea necesario realizar según se produzca la demanda de asistencia, tanto personal como documental.

QUINTA.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

5.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Se hará referencia al objeto, contenido y conclusiones relativos a posibles estudios de carreteras (previos, informativos, proyectos de trazado, proyectos de construcción, etcétera) elaborados con anterioridad y que constituyan antecedentes directos o indirectos del presente Proyecto, incluyéndose la documentación completa relativa a sus aprobaciones.

5.2. SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE ACTUACIONES

Se realizará un análisis de la problemática actual de cada travesía desde los siguientes puntos de vista:

- Seguridad vial. Se analizará la accidentalidad del tramo y su relación con el tráfico, las condiciones de la infraestructura, su equipamiento y el entorno.
- Movilidad, longitudinal y transversal, tanto vehicular como de peatones y ciclistas. Se analizará la función del tramo en la conectividad interurbana y local para los vehículos y como soporte de los desplazamientos peatonales.
- Habitabilidad: Se analizará la función del tramo en relación con la conectividad local y del espacio público considerando elementos como la densidad poblacional, tipología de usos del entorno, la intensidad de estos usos, permeabilidad peatonal transversal, accesibilidad, ruido y contaminación atmosférica y servicios urbanos.

Las soluciones propuestas deberán responder a un enfoque integrado, que permita la humanización de las travesías, haciéndolas coherentes con el contexto social y ambiental en el que se encuentran, en el que:

- Se equilibre las funciones circulatorias longitudinales con las funciones urbanas y las funciones circulatorias transversales.
- Se consideren las funciones de las travesías en su relación con el entorno: desplazamientos de peatones, ciclistas y vehículos, pero también acceso a edificaciones y actividades colindantes, estacionamiento, prestación de servicios urbanos, acceso al transporte colectivo, ...de tal forma que todos los elementos que conforman el paisaje de la vía sean coherentes.
- Se coordinen, en los casos precisos, con las entidades locales y se tengan en cuenta las demandas ciudadanas trasladadas a la D.G. de Carreteras.

Se analizarán de forma detallada los siguientes aspectos:

- Ordenación de los accesos: estudio del esquema de accesos y su afección al ordenamiento de los sentidos de circulación en el viario anterior.
- Análisis de los giros a izquierdas, y solución de intersecciones.
- Regulación de la velocidad y coherencia y efectividad de la señalización.
- Transiciones de las velocidades y puertas de entrada. Legibilidad adecuada del entorno.
- Moderadores de tráfico.
- Necesidad de instalaciones semafóricas.
- Continuidad y características de los itinerarios y cruces peatonales. Análisis de la

permeabilidad, en función de la densidad urbana y las características de los usos a los lados de la vía y la accesibilidad, especialmente de los más vulnerables.

- Continuidad y características (comodidad, seguridad) de los itinerarios ciclistas.
- Accesibilidad y seguridad de las paradas de transporte colectivo.

Si fuera preciso por diferencias significativas entre la ubicación actual del cartel de poblado y lo establecido al respecto en la Norma 8.1 IC sobre señalización vertical, se analizará cual podría ser la ubicación más adecuada y se le propondrá de forma justificada al Director del contrato.

El Contratista además facilitará, un análisis de la situación actual y propuesta de actuaciones a los dos meses de inicio de contrato.

5.3. 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 Contratista preparará la documentación necesaria para legitimar dicha actuación. En particular, se contemplará la adecuación del trazado al planeamiento urbanístico vigente en relación con las servidumbres previstas en la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

Igualmente, se analizará con suficiente grado de detalle la localización y determinaciones aplicables a usos tales como centros hospitalarios, equipamiento docente u otros análogos, que pudieran plantear exigencias específicas en cuanto a limitación de ruidos, accesos, etc., y en consecuencia, requerir la adopción de medidas especiales en el proyecto para hacerlo compatible con ellos.

La documentación integrante del Proyecto incorporará como Anexo el planeamiento vigente, tanto escrito como gráfico, y tendrá en consideración, en lo que procedan, las determinaciones recogidas en el mismo.

5.4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

5.4.1. SISTEMA DE REFERENCIA

El sistema de referencia planimétrico que se utilizará en los trabajos es el oficial en la cartografía española para la península:

- Sistema de Proyección: Universal Transversa Mercator (UTM).
- Sistema Geodésico de Referencia: ETRS-89 materializado por la red REGENTE.

El sistema de referencia altimétrico que se utilizará en los trabajos será el nivel medio del mar en Alicante, que es el definido por la red N.A.P.

5.4.2. RED DE REPLANTEO

Estos aspectos del proyecto se desarrollarán de acuerdo con las prescripciones recogidas en la Nota de Servicio 2/2010 sobre "Cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras".

5.4.2.1. Formación de la red de replanteo

Se establecerá una red de replanteo doble, planimétrica y altimétrica, referida al marco ETRS-89 y a la red N.A.P.

Esta red de replanteo estará formada por al menos cinco bases, que servirán para la obtención del levantamiento topográfico, replanteo de la obra y para posteriores trabajos de topografía.

Las premisas para la ubicación de estas bases serán:

- Que estén repartidas por la obra y que la abarquen por completo.
- Para que puedan ser utilizados por métodos de topografía clásica, es recomendable que desde cada vértice sean visibles por lo menos otros dos.
- Que sean puntos estables y permanentes.
- Se situarán fuera de la zona de actuación, pero cerca de ella.

Se dejará constancia en el terreno de los vértices mediante hitos prefabricados, clavos de hierro recibidos con hormigón u otro medio que garantice su permanencia. De cada uno de ellos se realizará una reseña conteniendo un croquis de campo con la representación del entorno y su acceso, el emplazamiento, tipo de señal, sus coordenadas y coeficiente de anamorfosis y una fotografía en color.

La descripción de los vértices en las reseñas debe ser lo suficientemente detallada de forma que permita su localización sin necesidad de replantear su posición por coordenadas.

5.4.2.2 Observación de la red de replanteo

Los instrumentos utilizados en la observación de las bases de replanteo deberán estar en

perfectas condiciones y calibrados. Se tendrá especial cuidado en la correcta nivelación y el centrado de la base nivelante y el trípode.

Planimetría

Para la georreferenciación planimétrica del proyecto, se enlazará mediante GPS a un vértice geodésico de la red REGENTE o una estación fija de referencia de redes GNSS.

La metodología de trabajo se basará en el posicionamiento GPS en modo estático relativo con postproceso, o modo RTK haciendo uso de estaciones permanentes GPS de referencia y usando las soluciones de red.

Las condiciones de observación serán las siguientes:

- Número de satélites mayor o igual a 5
- Máscara de elevación mayor de 15°
- GDOP inferior o igual a 5

Las tolerancias de las coordenadas medidas en las observaciones serán de 25 mm en X e Y, y 35 mm en Z.

Altimetría

Es necesario que todo el trabajo esté dentro de unas precisiones relativas dentro del sistema. Las cotas de las bases de replanteo obtenidas con observaciones GPS se ajustarán mediante una nivelación geométrica. Para ello se realizará la nivelación geométrica de un anillo cerrado partiendo de una base como datum, pasando por el resto de las bases y cerrando el anillo en la primera. El error de cierre se compensará entre las bases.

La tolerancia para esta nivelación geométrica es: error en cota $\leq 10\sqrt{K}$ mm; siendo K = longitud del itinerario en km.

5.4.3. OBTENCIÓN DE LA CARTOGRAFÍA 1/500

5.4.3.1. Levantamiento topográfico

La escala del levantamiento será 1/500 con equidistancia de medio metro.

Se tomarán todos los puntos necesarios para que la cartografía obtenida con este levantamiento sea un reflejo fiel del terreno existente. La observación de estos puntos se realizará por topografía clásica, mediante radiación desde las bases de replanteo o mediante observaciones GPS.

Las tolerancias de las coordenadas medidas en las observaciones serán de 30 mm en X e Y, y 40 mm en Z.

El plano topográfico proporcionará la siguiente información:

- Vías de comunicación, edificios, construcciones, aceras, sendas, caminos.
- Será necesario tomar todos los puntos característicos de la carretera, como son: el eje, línea blanca exterior, borde de aglomerado, limite plataforma, fondo cuneta, pies y

cabezas de talud así como cualquier elemento que sea susceptible de ser representado y sea importante para la ejecución de la obra (obras de fábrica, elementos de señalización de la propia obra, etc) así como en el caso de ensanche y mejora de la plataforma o de una intersección.

- Se tomarán todos los servicios afectados: abastecimiento, saneamiento, drenaje, líneas de gas, teléfono, electricidad, comunicaciones, etc
- Parcelas y subparcelas, y se diferenciarán los usos del suelo.
- Los árboles aislados y singulares se dibujarán individualizados uno a uno.
- Se pondrá especial cuidado en la toma de puntos de las zonas donde se vaya a emplazar obras de fábrica o drenaje, así como en las conexiones con vías ya existentes.

Se incluirá la toponimia de accidentes geográficos como montes, cerros, valles, ríos, carreteras, caminos y la de parajes más concretos como calles, parques, jardines, etc.

5.4.3.2. Replanteo y obtención del perfil longitudinal

Se realizará el replanteo y estaquillado de los ejes, de los puntos singulares o de aquellos que la dirección del proyecto considere oportunos. También se obtendrá el perfil longitudinal de los distintos ejes.

5.4.3.3. Obtención de perfiles transversales

Se realizará la obtención de los perfiles transversales en cada punto replanteado, con la anchura necesaria en función de la zona de ocupación.

5.4.3.4. Documentos a entregar de los trabajos topográficos

5.4.3.4.1. Documentación a entregar de las bases de replanteo:

- Se describirá en la memoria de los trabajos de topografía el procedimiento utilizado para la obtención de las coordenadas y cotas de los vértices de Red de Bases de replanteo, especialmente la metodología usada.
- Reseñas, con croquis, fotografías de las bases y referencias.
- Listado de coordenadas de las bases de replanteo.

5.4.3.4.2. Documentación a entregar del replanteo de los ejes y obtención de los perfiles longitudinales:

- Cotas de los perfiles longitudinales.
- Estado de alineaciones y listado de puntos cada 20 m.

5.4.3.4.3. Documentación a entregar de los perfiles transversales obtenidos en campo:

- Perfiles transversales de campo.

5.4.3.4.4. Documentación a entregar de los levantamientos taquimétricos:

- Planos de los levantamientos topográficos.
- DXF de los planos levantados.

Toda la documentación de estos apartados se entregará tanto en formato papel como en formato digital como parte del proyecto.

5.5. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

Si las actuaciones del proyecto lo precisasen, el Contratista debería llevar a cabo un estudio geológico de los terrenos afectados por el Proyecto.

El estudio geológico de los terrenos atravesados por la traza se realizará tomando como base la información bibliográfica y cartográfica disponible. Se incluirán los planos geológicos existentes, a escala 1:50.000, así como cualquier otra que estuviese disponible. Esta información se completará con un estudio de fotogeología de la zona, que deberá incluirse en el Proyecto, y una campaña de apoyo sobre el terreno con el fin de determinar con exactitud los siguientes datos:

- geomorfología;
- espesores y características de los mantos de alteración y materiales de recubrimiento;
- litología, estratigrafía e historia geológica;
- geología estructural y tectónica, haciendo especial hincapié en la detección de paleodeslizamientos y otros riesgos geológicos, en su caso;
- hidrogeología;
- sismicidad.

5.5.1. PRÉSTAMOS, YACIMIENTOS GRANULARES Y CANTERAS

Como parte de los trabajos deberán localizarse las canteras, los préstamos y los vertederos que resulten más convenientes de los que reúnan las condiciones para la ejecución de las obras de cada travesía, aunque tengan carácter informativo según lo indicado en el artículo 34 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado. Esta circunstancia deberá quedar reflejada expresamente en los documentos contractuales del Proyecto. Excepcionalmente, la Administración podrá exigir determinadas localizaciones, en cuyo caso figurará esta exigencia de modo expreso en los documentos contractuales del proyecto, como una prescripción técnica más.

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.

5.5.2. 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, el 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 un mapa en el que se ubicarán todos los puntos de aprovechamiento detectados.

5.5.3. PROCEDENCIA DE MATERIALES

Sobre la base de las características geotécnicas y la ubicación de las distintas fuentes de materiales (desmontes de la traza, canteras, préstamos, etc.) y en concordancia con el resto de anejos del Proyecto, se realizará una propuesta razonada de la procedencia de los materiales del Proyecto, y en función de su distancia a la zona de obras, se determinará el coste del transporte que debe incluirse dentro de la justificación del precio unitario de cada unidad de obra. También se estudiará en la justificación de los precios unitarios de los materiales naturales el importe del canon a abonar por la explotación de préstamos, yacimientos granulares o canteras. En ningún caso podrán figurar, dentro de los Cuadros de Precios, unidades de obra cuya ejecución exija el empleo de materiales cuya procedencia no haya sido debidamente justificada.

5.6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Si el proyecto lo requiere, se realizará un estudio geotécnico que permita definir las condiciones necesarias para la correcta definición de las obras.

El anejo del estudio geotécnico del proyecto se elaborará partiendo de los datos básicos recogidos en el estudio geológico y se complementará con la información obtenida en la campaña geotécnica.

La campaña de reconocimientos y ensayos de campo y laboratorio se propondrá de acuerdo con las Recomendaciones sobre la Campaña Geotécnica en los Proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (Nota de Servicio 3/2012), la Guía de Cimentaciones en obras de Carreteras de 2009 del Ministerio de Fomento, el Manual de Ingeniería de Taludes de 2006 del Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) y resto de normativa vigente aplicable.

La localización de todos los reconocimientos previstos deberá quedar reflejada en los planos geotécnicos de planta y perfil longitudinal de la carretera.

Como resultado del conjunto de estudios realizados se presentará un perfil resumen en el que se reunirá la información obtenida y las recomendaciones necesarias para el Proyecto. 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.

5.7. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

El estudio climatológico de la zona objeto del Proyecto tiene por finalidad conocer las condiciones climáticas e hidrológicas del entorno afectado por las obras. Se redactará un estudio climático cuando las características del Proyecto así lo exijan.

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. Este estudio deberá servir de apoyo al diseño de la solución a adoptar y a la definición del plan de obra del proyecto.

El estudio hidrológico tendrá 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. En el caso de que las obras incluidas en el proyecto interceptasen cauces, se realizará el estudio hidrológico con el detalle suficiente para establecer los condicionantes en el diseño del drenaje, según lo dispuesto en la Norma 5.2-IC sobre "Drenaje superficial" y en las recomendaciones del drenaje subterráneo de la OC 17/2003.

5.8. TRÁFICO

5.8.1. ANÁLISIS DE TRÁFICO RODADO

Se recopilarán todos los estudios de tráfico disponibles. 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.

Se obtendrán los registros correspondientes a las estaciones de aforo de la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid, así como de las pertenecientes a otras administraciones, situadas en el entorno del tramo objeto del Proyecto. La situación de las estaciones seleccionadas se indicará en un plano o croquis en tamaño 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 contratista obtendrá mediante aforos las características del tráfico de las vías interceptadas, con objeto de justificar y diseñar correctamente las intersecciones correspondientes.

Adicionalmente se definirán los niveles de servicio para uno de los distintos tramos definidos en el proyecto.

5.8.2. ANÁLISIS DE TRÁFICO PEATONAL Y CICLISTA

El proyectista deberá analizar la movilidad peatonal y ciclista para comprender el contexto de riesgo y peligro y, crear un espacio seguro y dar respuesta a las necesidades de movilidad detectadas.

Se llevará a cabo una campaña de aforos peatonales y de ciclistas que determinarán el volumen y la intensidad de peatones y ciclistas que se desplazan y la dirección de los flujos, identificando así las zonas de mayores flujos.

El análisis de la movilidad se realizará a partir de los datos aforados en el ámbito de estudio. Para ello se realizará el oportuno estudio, que podrá basarse en cualquier texto técnico sancionado por la práctica, como el Manual de Capacidad en Carreteras, de la Asociación Técnica de Carreteras, tomando como nivel de servicio el "C", como mínimo para la intensidad media, y el "D" para la intensidad en hora punta.

Es decir, con el procesamiento de estos datos se obtendrá el flujo de tráfico en el tramo. A partir de la caracterización de la movilidad, con un diagnóstico exhaustivo de la situación actual, se plantearán soluciones que mejoren de manera global la fluidez y el nivel de servicio en la zona de estudio y conseguir una movilidad libre de obstáculos y segura, favorecer la permeabilidad peatonal en superficie a ambos lados de la travesía eliminando el efecto barrera y favorecer la movilidad ciclista.

En el caso de las glorietas, se realizará un estudio exhaustivo de las mismas, donde se analicen las condiciones del tráfico rodado y peatonal, la capacidad de las glorietas, su geometría, señalización, acondicionamiento, iluminación, etc...

5.9. TRAZADO GEOMÉTRICO

Si el Proyecto requiriese el trazado de nuevos ejes, se realizaría teniendo en cuenta todos los condicionantes existentes con objeto de obtener la solución óptima, que se justificará con detalle.

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, urbanístico, geotécnico, de movimiento de tierras, drenaje, ambientales, etcétera, conforme a la norma 3.1-IC de Trazado. Como resultado de los mencionados tanteos, se justificará con detalle el trazado óptimo seleccionado.

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.

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.

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.

Se incluirá una descripción y representación de las secciones tipo proyectadas para cada eje. Para todos los viales se añadirán además perfiles transversales cada 20 m. Se tendrá en cuenta la proximidad entre viales cuyas explanaciones puedan interferirse, así como la existencia de estructuras.

Se realizará un estudio de visibilidad del trazado, determinando los retranqueos de obstáculos y los parámetros geométricos mínimos que proporcionen una visibilidad superior a la distancia de parada. Se analizarán, en su caso, las zonas donde no pueda cumplirse lo indicado anteriormente,

adoptando las medidas complementarias necesarias para mantener la seguridad vial. Se estudiará con detalle la visibilidad de los accesos a la travesía, cruces peatonales y paradas de autobús.

5.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Atendiendo a los resultados de la campaña de reconocimiento geotécnico de los terrenos y si el Proyecto contemplase la ejecución de excavaciones, 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 tanto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares como en el Presupuesto, que incluirán 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 a partir de las distancias de transporte.

La ejecución de rellenos se llevará a cabo siempre que sea posible por compensación de tierras procedentes de la excavación. 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.

5.11. FIRMES Y PAVIMENTOS

En el caso de que el proyecto, incluyese nuevas secciones estructurales de firme, para el proyecto de las mismas y de explanada 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 (IMDp) 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 Instrucción 6.1 IC "Secciones de firme".

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 Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme" y 6.3-IC "Rehabilitaciones de firmes".

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. El dimensionamiento de los ensanches se realizará adaptando las secciones de la Norma 6.1 IC de Secciones de firme al caso que corresponda.

Para la definición de pavimentos urbanos, se atenderá a las Ordenanzas Municipales reguladoras de las actuaciones en la vía pública y, en su defecto, se seguirán los criterios de la Instrucción de la Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid vigente. En cualquier caso, se coordinarán con el Ayuntamiento del Municipio objeto de estudio.

5.12. DRENAJE

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

Para el dimensionamiento del sistema hidráulico de drenaje se seguirán las especificaciones contenidas en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" y en la Orden Circular 17/03 de "Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera".

Dado el carácter urbano del entorno, donde no se pueda recurrir a las soluciones habituales de vertido, el criterio general será el de recurrir a sumideros y colectores que desagüen al sistema de alcantarillado existente. Para ello, el contratista recabará la información y realizará un inventario del sistema de alcantarillado que pudiera tener incidencia en el sistema de drenaje de

la travesía y planteará soluciones consensuadas con el titular y gestor del servicio de alcantarillado, de tal forma que las autorizaciones se incluyan como documentos del proyecto.

5.13. ESTRUCTURAS

En cuanto a las estructuras, las actuaciones en las existentes son objeto del contrato específico de SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE LAS CARRETERAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID, quedando por tanto fuera del alcance del presente contrato.

En el caso de ser necesario el diseño de muros y obras de fábrica, el proyecto se desarrollará utilizando la normativa vigente en todo lo que se refiere a acciones, materiales y demás elementos constructivos de la obra.

El proyecto justificará y definirá adecuadamente la tipología adoptada para cada muro y obra de fábrica necesarias, incluyendo:

- Estudio técnico-económico comparativo de las diversas soluciones posibles.
- Dimensionamiento de la tipología seleccionada.

Se incluirán todos los cálculos realizados, tanto para la obra terminada como para las diversas secuencias del procedimiento constructivo elegido. La Memoria describirá todos los supuestos e hipótesis considerados en los cálculos. Los Planos definirán de modo completo la estructura, incluyendo los detalles constructivos de sus componentes.

Además, se debe incluir:

- Los planos de excavación de las cimentaciones y prever los posibles elementos de sostenimiento que sean necesarios para reducir las afecciones ocasionadas por la construcción de las cimentaciones.
- Diseñar y definir en planos los caminos de acceso de la maquinaria, y sus eventuales plataformas de trabajo.
- Estos planos permitirán definir completamente las expropiaciones y ocupaciones temporales que deban incluirse en el Anejo de Expropiaciones del Proyecto.

El proyecto justificará y definirá adecuadamente las soluciones de cimentación propuesta para las estructuras, muros y obras de fábrica, incluyendo:

- Los datos del estudio geotécnico considerados.
- La justificación del tipo de cimentación.
- Los cálculos referentes a capacidad portante, asientos u otras condiciones de estabilidad.
- Los cálculos estructurales correspondientes

El anejo de Cálculos Estructurales se firmará por el responsable de los cálculos realizados. En él se incluirá el cálculo completo de las estructuras y de sus cimentaciones. Al principio de los cálculos se describirán las acciones consideradas, con especial referencia a los efectos sísmicos y coeficientes adoptados.

Se indicarán los parámetros geotécnicos y los coeficientes de seguridad adoptados en los cálculos.

En los muros se justificarán los empujes del terreno y los parámetros del mismo, que permitan la determinación de empujes y rozamientos muro-relleno.

En los planos deberá indicarse explícitamente la profundidad y dimensiones de las cimentaciones, así como todos los datos necesarios para su construcción.

Cuando se empleen programas informáticos se seguirán las prescripciones indicadas en la sección octava del Pliego: "Cálculos realizados con ordenador".

5.14. 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.

5.14.1. DESVÍO GENERAL A TRAVÉS DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS

Cuando la magnitud de la afección entre las obras y la circulación de la carretera sea elevada, 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 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.

5.14.2. DESVÍOS PROVISIONALES

5.14.2.1. Desvío provisional de la calzada actual

Cuando las características de las obras a realizar así lo exijan, deberán habilitarse desvíos provisionales para el tráfico, siguiendo las prescripciones que se indican en la Norma 8.3-IC

"Señalización, balizamiento, limpieza, defensa y terminación y de las obras en vías fuera de poblado" y en los manuales de ejemplos de "Señalización de obras fijas" y "Señalización móvil de obras" editados por la Dirección General de Carreteras, así como la Guía de recomendaciones para una correcta señalización de obras.

Las soluciones propuestas deberán garantizar el acceso y movilidad del entorno urbano además de la continuidad circulatoria longitudinal.

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.

5.14.2.2. Desvío provisional de otros viales o caminos interceptados e itinerarios peatonales

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.

Se dará solución a los desvíos de los itinerarios peatonales afectados, cumpliendo los parámetros establecidos en la Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados, en los casos de aplicación.

5.15. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

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

- Recomendaciones de Señalización Vertical de la Comunidad de Madrid.
- Norma de carreteras 8.1 –IC "Señalización vertical";
- Norma de carreteras 8.2 –IC "Marcas viales";
- Norma de carreteras 8.3 –IC "Señalización, balizamiento y defensa 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 1428/03;
- "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas", y "Señalización móvil de obras", editados por el Ministerio de Fomento;
- Orden circular 309/90 sobre hitos en arista;
- Orden circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

- Orden Circular 18bis/2008 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas;
- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
- Orden por la que se aprueban los requisitos técnicos para el proyecto y construcción de las medidas para moderar la velocidad en las travesías de la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

5.15.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

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

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 (VM) que las características del proyecto permitan.

Se prestará especial atención a la señalización horizontal de:

- Carriles de giro a la izquierda;
- Tramos con visibilidad reducida; prohibición de adelantamiento.
- Señalización en las puertas de entrada.

En el proyecto de las marcas viales se tendrá en cuenta las prescripciones del artículo 700 del PG-3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto debe fijar:

- La clase del material de las marcas viales (pinturas, termoplásticos aplicados en frío o en calientes, marcas prefabricadas, etc.), que ha de estar justificada en función del “factor de desgaste” esperado. Se definirá la necesidad de aplicar marcas de tipo II (con resaltos) siempre que lo requiera una mejora de la seguridad vial, y en general, donde el número medio de días de lluvia al año sea mayor de cien (100).
- Dosificación de la mezcla (pintura, microesferas de vidrio) y calidad de los materiales a emplear.
- Métodos y maquinaria de ejecución. Controles de calidad.
- Condiciones de medición y abono: cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros realmente aplicados. Cuando no, por metros cuadrados ejecutados.

5.15.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

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

En el proyecto de las marcas viales se tendrá en cuenta las prescripciones del artículo 701 del PG-3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto debe fijar:

- Las características del material de sustrato (aluminio o acero galvanizado) y de los materiales retrorreflectantes.
- El nivel de retrorreflexión, en función del tipo de señal y del tipo de vía.
- El valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales, así como las coordenadas cromáticas y el factor de luminancia de las zonas reflectantes y no reflectantes.
- El periodo de garantía, superior a los mínimos especificados en el PG-3.
- Las condiciones de medición y abono. Las señales verticales se abonarán por unidades, incluido en el precio sus elementos de sustentación, anclaje y cimentación. Los carteles verticales se abonarán por metros cuadrados, siendo independiente la medición y abono de los elementos de sustentación, anclajes y cimentaciones.

En los planos de detalles se indicarán las dimensiones y el texto de los carteles verticales.

Se incluirán los cálculos de los pórticos y banderolas, y de sus cimentaciones, en el caso de que se proyecten dichos elementos.

5.15.3. BALIZAMIENTO

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

- se colocarán hitos kilométricos y miramétricos, con la numeración que la Dirección General de Carreteras les asigne, 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;

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. Las características de los materiales a emplear y la instalación se definirán en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el diseño 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;
- desvíos de tráfico por obras.

5.15.4 BARRERAS DE SEGURIDAD

La disposición de los distintos elementos que componen los sistemas de contención de vehículos será conforme a la normativa vigente y 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 de detalle se definirán los distintos elementos utilizados (posición longitudinal y transversal, dimensiones y cimentaciones, transiciones, etcétera).

En el diseño de las defensas en su conjunto se prestará especial atención a los casos siguientes:

- medianas, en carreteras de calzadas separadas;
- zonas donde otros viales discurran en paralelo y muy próximos a la calzada principal (vías colectoras, vías de servicios, etcétera);
- zonas donde los vehículos circulen próximos a obstáculos laterales (pilas de pasos superiores, edificaciones, soportes de pórticos y banderolas, pantallas antirruido, etcétera);
- zonas especiales: acceso a puentes, viaductos, obras de paso o túneles; vías de giro en intersecciones y ramales en enlaces; "Narices" en salidas, bifurcaciones y divergencias; comienzo de mediana.

5.16. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Dado que los proyectos no requieren evaluación de impacto ambiental, el alcance de este apartado será el siguiente:

- Proyectos de actuaciones específicas:

Se indicará si existe algún elemento de interés ambiental que pueda verse afectado por la realización de las obras o por la ubicación de instalaciones auxiliares diseñando, para este caso, medidas específicas de protección como la prohibición de ubicación de parques de maquinaria o instalaciones auxiliares en estas zonas ambientalmente sensibles, medidas de protección de vegetación de interés, utilización de barreras de retención de sedimentos u otros elementos de protección hidrológica, etc.

Además, se tendrán en cuenta otras medidas de buenas prácticas ambientales en obra, como la adecuada segregación de residuos, correcto almacenamiento y depósito de materiales, control de las emisiones de maquinaria, etc.

- Proyectos de mejoras locales:

Se definirán brevemente las características de las obras que se proyecta realizar, con especial énfasis en las actuaciones que supongan nuevas ocupaciones de terrenos y la localización de emplazamientos de instalaciones auxiliares.

Se realizará un breve inventario ambiental cuya finalidad debe ser identificar elementos del medio que puedan verse afectados por la realización del proyecto: vegetación de interés, cursos de agua y elementos del patrimonio cultural, incluido vías pecuarias. Se indicará si el proyecto se

realiza cerca de zonas urbanas que pudieran verse afectadas por el ruido generado durante las obras.

A partir del inventario ambiental previo, se realizará una identificación de impactos, una propuesta de medidas preventivas y correctoras y se diseñará un programa de seguimiento ambiental.

En todos los casos, todas las actuaciones descritas, deberán incorporarse al PPTP y PRESUPUESTO.

Será obligación del contratista la realización de cualquier documentación técnica que haya de realizarse para cualquier tipo de tramitación medioambiental que surja.

5.17. ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD Y PERMEABILIDAD

El proyecto incluirá un estudio pormenorizado de la accesibilidad y permeabilidad de cada tramo, ya que las travesías forman parte del espacio público urbanizado, con el objeto de plantear soluciones que garanticen itinerarios peatonales accesibles y el tránsito de personas en los puntos de cruce entre los itinerarios vehiculares y los itinerarios peatonales de forma continua, segura y autónoma en la totalidad de su recorrido.

Para ello se analizarán:

- Los flujos peatonales longitudinales y transversales.
- La presencia de vulnerables.
- Las actividades existentes en los márgenes.
- La continuidad de los itinerarios y la conexión de puntos generadores de flujo peatonal.
- Las barreras arquitectónicas existentes y el cumplimiento de la normativa de accesibilidad.
- El número, ubicación adecuada y distancia entre los cruces peatonales.

Se debe realizar una completa descripción de las medidas de accesibilidad y seguridad proyectadas, tanto desde el prisma del cumplimiento normativo como desde la singularidad de los elementos específicos que afecten a cada proyecto.

Se incluirán planos, para la completa definición de los elementos de accesibilidad y permeabilidad, contemplados en el proyecto (itinerarios accesibles, pavimentos, pasos de peatones, encaminamientos, cruces peatonales, etc.).

5.18. PARADAS DE AUTOBÚS

La mejora de la accesibilidad al transporte colectivo comprenderá un análisis de la situación y configuración de las paradas de autobuses existentes en las travesías objeto de estudio.

Se analizarán desde dos perspectivas:

- Mejora de la seguridad vial.
- Mejora de la accesibilidad.

Desde el punto de vista de la seguridad vial se analizarán los siguientes puntos:

1. Visibilidad de la parada. Se analizarán los problemas de visibilidad: elementos en los márgenes, exceso de velocidad V85, configuración del trazado (presencia de curva), limitación de velocidad no adecuada y en el caso de no contar con visibilidad, se propondrán soluciones: eliminación de elementos externos a la calzada (vegetación), limitación de la velocidad legal del tramo, implantación de moderadores de velocidad y señalización que garantice la velocidad adecuada, implantación de apartadero, incluso nuevo emplazamiento de la parada.

2. Señalización adecuada de la parada.

3. Velocidad adecuada en el entorno de la parada. Se analizarán los elementos moderadores de tráfico existentes y la señalización para la comprobación de su efectividad y si fuera el caso, propuesta de elementos que garantice la no superación de la velocidad máxima.

4. Riesgo de adelantamiento en el entorno de la parada. Se estudiará la prohibición de adelantamiento en el entorno de la parada y, en particular, cuando dicha parada se encuentre próxima a una intersección.

5. Accidentalidad en el entorno de la parada. Se estudiarán los accidentes en el entorno de la parada, identificando las causas de los mismos y si están relacionados con la configuración y emplazamiento de la parada. Se tendrá en cuenta la accidentalidad de vulnerables, relacionada con el uso de la parada de autobús y, en particular, los debidos a los cruces peatonales de la calzada.

6. Cruces peatonales para el acceso a las paradas. Se analizará la existencia de cruces peatonales, sus condiciones de seguridad y si los usuarios son especialmente vulnerables: mayores, niños.

Para el diseño de las paradas de vehículos de transporte colectivo se tendrá en cuenta lo recogido en el punto 8.10 de la Norma de Trazado 3.1 IC.

En relación con la accesibilidad y conectividad peatonal de las paradas se tendrán en cuenta los criterios establecidos Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las

condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad y la Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

5.19. 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, áreas de descanso, etcétera).

Dado que existe un contrato específico de Servicio de Mantenimiento de las Instalaciones Semafóricas y Luminosas, del Alumbrado Exterior y del Equipamiento de Control de las Carreteras de la Comunidad De Madrid, la definición de la instalación se coordinará con la Subdirección General de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras.

5.19.1. ILUMINACIÓN

Se estudiará la necesidad de modificar la iluminación existente en función de las nuevas características de sección transversal del tramo, de forma que la circulación nocturna se realice con la seguridad y comodidad adecuada. Ello ha de estar justificado por la alta intensidad de circulación o la peligrosidad de la zona. Se analizarán aquellos tramos de las travesías en los que la falta de iluminación es un factor concurrente de accidentalidad y se proyectará la solución óptima que dé solución a la deficiencia de la iluminación.

Se estudiará el refuerzo de iluminación en los itinerarios peatonales y, en particular, en los cruces peatonales existentes o proyectados.

En el proyecto de la iluminación se tendrán en cuenta las "Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles" editadas por el Ministerio de Fomento, el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07" y el Real Decreto 842/02, de 2 de agosto, por el que se aprueba el "Reglamento electrotécnico para baja tensión". El centro de mando deberá cumplir las especificaciones indicadas en el documento de "Requerimientos Técnicos para el Alumbrado Público Exterior de las Carreteras Dependientes de la DGC de la Comunidad de Madrid" y disponer del sistema de telegestión modelo SET 90.

Para ello se definirán los siguientes apartados:

- calidad luminotécnica;
 - nivel de iluminación;
 - control de deslumbramiento, comodidad visual;
 - visibilidad ambiental;
 - enlaces e intersecciones;
 - zonas de adaptación o transición;
- diseño geométrico;
 - guiado visual, guiado óptico;
 - alturas de montaje;
 - tipos de implantación;
 - puntos especiales, curvas, cruces o bifurcaciones, etcétera;
 - especificaciones sobre la situación de los puntos de luz;
- diseño de la instalación eléctrica;
 - suministros, acometidas;
 - centros de transformación (ubicaciones);
 - dimensionamiento de la red eléctrica, red de tierra;
- exigencias básicas;
 - tipo de luminarias;
 - sistemas de encendido;
 - cruzamientos;
- diseño de instalaciones especiales;
 - iluminación con postes de gran altura (> 20 m);
 - pasos peatonales subterráneos y al nivel de calzada.

En los planos de proyecto se incluirán las plantas generales de iluminación y los detalles. Las características de los materiales a emplear y de la instalación de los distintos elementos que componen la iluminación serán objeto de definición en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.19.2. SEMAFORIZACIÓN

Se estudiará la necesidad de implantar semáforos para la regulación del tráfico y/o moderación de la velocidad.

En el proyecto de la semaforización se tendrán en cuenta las normas UNE 135401 (Equipamiento para la señalización vial – Reguladores de tráfico) y UNE 199021 (Equipamiento para la gestión de tráfico – Reguladores de tráfico) que incluyen:

- UNE 135401-4 IN Protocolo de comunicaciones, tipo M
- UNE 135401-5 IN Protocolo de comunicaciones, tipo V
- UNE 135401-6 Compatibilidad electromagnética
- UNE 199021-1 Características funcionales
- UNE 199021-2 Métodos de prueba
- UNE 199021-3 Características eléctricas

Y el Real Decreto 842/02, de 2 de agosto, por el que se aprueba el “Reglamento electrotécnico para baja tensión”.

Se justificará la necesidad de su instalación mediante estudio de simulación y optimización del tráfico de vehículos y peatones, análisis del número de peatones, flujos peatonales, continuidad de aceras e itinerarios peatonales, existencia de paradas de autobús u otros puntos de conflicto con el tráfico peatonal, etc.

Se incluirá:

- Conteos vehiculares y aforos
- Diseño de la intersección y ubicación física de las piezas
- Cálculo de los tiempos de los semáforos (planes semafóricos, ciclos, fases, sincronización, etc.)
- Nivel de servicio de cada uno de los movimientos
- Longitud de las colas asociadas a cada fase
- Simulación microscópica en ordenador de la operación del tráfico
- Optimización del flujo vehicular para el establecimiento de un sistema coordinado de señales luminosas, bien para un grupo semafórico como para un conjunto de grupos.

En los planos de proyecto se incluirán las plantas generales de semaforización y los detalles. Se incluirán la definición de obra civil, instalaciones y energía. Las características de los materiales a emplear y de la instalación de los distintos elementos que componen la semaforización serán objeto de definición en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.20. REPLANTEO

Los diferentes replanteos deberán poder ser verificados, por lo que en el caso de desaparición de los clavos o estaquillas, éstas deberán ser repuestas para el momento de la verificación.

Los aspectos relativos al replanteo se desarrollarán según las prescripciones recogidas en la Nota de Servicio 2/2010 sobre “Cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras”.

5.21. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Durante la redacción del Proyecto se establecerán contactos con todos aquellos organismos, entidades y empresas concesionarias de servicios que sea preciso, 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. Dichos contactos requerirán la aprobación previa y expresa del Director y se formalizarán, en todo caso, por escrito. En consecuencia, el contratista no podrá ponerse en contacto con Ayuntamientos, organismos, entidades, etc., en cumplimiento de las prescripciones señaladas en el presente Pliego, en tanto no disponga de la pertinente orden formulada por el Director. A tales efectos, la Administración otorgará al contratista 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 ambas márgenes de la carretera, servicios municipales afectados, etcétera;
- 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;
- Se solicitará informe favorable de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte, en caso de que proceda.
- Entidades y empresas relacionadas con servicios públicos: Se recabará información relativa a la localización, identificación y reposición de servicios y servidumbres afectadas, incluyendo su valoración correspondiente. Se deberá contactar con:
 - Titulares de redes e instalaciones de telefonía: Telefónica; Orange; Vodafone; ONO; Jazztel, etc.
 - Sociedad Estatal Correos y Telégrafos.
 - Titulares de redes de transporte y distribución de energía eléctrica: Red Eléctrica de España y compañías distribuidoras de energía eléctrica.
 - Titulares de gaseoductos: Enagás S.A., y resto de empresas transportistas y distribuidoras de gas natural.
 - Titulares de oleoductos: Compañía logística de hidrocarburos (CLH).

- Administrador de Infraestructuras ferroviarias (ADIF).
 - Entidad Estatal de Suelo (SEPES).
 - 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; solicitándose informe favorable entre otros del Área de Vías Pecuarias de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Consejería de Medio Ambiente y Agricultura.
- Agencia Estatal de Meteorología: Se obtendrán los datos climáticos de la zona objeto de estudio;
- Centro de Estudios Hidrográficos: Se obtendrán datos hidrológicos y de aforos relativos a los cursos de agua importantes;
- Consorcio Regional de Transportes de la Comunidad de Madrid. Se obtendrán los datos necesarios para el estudio de la afección del emplazamiento de las paradas de autobús en la seguridad vial, así como las posibles soluciones de configuración y modificación de emplazamiento de las mismas.

Asimismo se mantendrán las reuniones oportunas con la Subdirección General de Conservación y Explotación para coordinar los aspectos que le afecten; en concreto los relativos a los contratos que dirige.

Se incluirá la documentación correspondiente a los contactos establecidos.

5.22. EXPROPIACIONES

La realización del anejo de expropiaciones se ajustará a las especificaciones "CONTENIDO DEL ANEJO DE EXPROPIACIONES" adjuntas a este pliego, extraídas de la Instrucción Relativa al Contenido al que Deben Ajustarse los Anejos de Expropiaciones que Forman Parte de los Proyectos de Construcción de Carretera y Otras Infraestructuras del Transporte, de fecha 24 de abril de 2019, elaborada por el Área de Expropiaciones de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Transportes, Vivienda e Infraestructuras.

5.23. REPOSICIÓN DE CAMINOS

El trazado de las carreteras, viales, caminos agrícolas, vías pecuarias, viales, 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.

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 discurren paralelas y cercanas al trazado de la carretera.

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.

5.24.2. 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.
- 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.
- 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. Planos con plantas, perfiles longitudinales y perfiles transversales de cada uno de los caminos diseñados. Los planos se incluirán también en el documento Planos del proyecto.

5.24. 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 los servicios públicos que se afecten y cuya modificación esté sujeta a condiciones específicas del titular. En este caso, se estimarán tanto el coste de modificaciones y reposiciones como su coordinación con el plan de obras y se reflejará en el presupuesto para conocimiento de la administración.

Dado el entorno urbano de las actuaciones, se prevé afección a los diferentes servicios municipales: alcantarillado, suministro eléctrico, alumbrado, red de gas,.... Además de plantearse las soluciones definitivas de la reposición, se estudiarán las situaciones provisionales durante la ejecución de la obra, que permita garantizar los servicios al municipio afectado.

Se incluirá, además, la situación actual de las paradas de autobús emplazadas en la travesía objeto de estudio, así como los itinerarios peatonales existentes hasta las mismas. Se analizará la afección que dicho emplazamiento tiene en la seguridad vial, tanto para los vehículos como para los peatones usuarios, y se proyectarán las soluciones oportunas que pueden suponer modificación de la ubicación de las paradas, así como la definición de nuevos itinerarios peatonales.

5.24.1. 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, fibra óptica y telefónicas.
- Redes de riego, abastecimiento de aguas o saneamiento.
- Gasoductos.
- Red de alumbrado.
- Red de semáforos.
- Canalizaciones e instalaciones de la DGT

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

5.24.2. DISEÑO 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 reposición de cada uno de los servicios afectados correrá a cargo del contratista, el cual 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 de la Entidad o Empresa titular del servicio en cuestión.

En el caso en que la solución adoptada no pueda ser definida con antelación a la ejecución de las obras, o no cuente con la aprobación final de la Entidad o Empresa titular del servicio en cuestión o los trabajos deban ejecutarse por la propia compañía y por ello no sea posible su definición exacta, se realizará una estimación y valoración del diseño de la reposición.

5.24.3. DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS REPOSICIONES EN LOS DOCUMENTOS CONTRACTUALES 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.

5.24.3.1. Planos

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

5.24.3.2. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El P.P.T.P. del Proyecto incluirá la definición exacta de todas y cada una de las unidades de obra necesarias para la ejecución material de las restituciones proyectadas, las especificaciones de calidad que deben de cumplir los materiales empleados, así como la forma de medición y abono, haciendo referencia expresa a los precios del Cuadro de Precios Nº 1 que sean de aplicación en cada caso.

5.24.3.3. Cuadros de Precios

El Cuadro de Precios Nº 1 deberá incluir los precios unitarios de ejecución material correspondientes a todas y cada una de las unidades de obra incluidas en los proyectos de reposición de servicios. El Cuadro de Precios Nº 2 reflejará su descomposición reglamentaria correspondiente.

5.24.3.4. 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.

El Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto recogerá las actuaciones necesarias en esta materia que estén contempladas en los proyectos de reposición.

5.25. PLAN DE OBRAS

Se elaborará un programa de trabajos, en cumplimiento de lo establecido en los artículos 132 del Reglamento de la ley de contratos de las administraciones públicas (Real Decreto 1098/2001)

y 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tendrá esta programación.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos que deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las actividades correspondientes a las distintas unidades de obra, los equipos más adecuados para su ejecución y sus rendimientos medios previsibles, los plazos de ejecución de instalaciones auxiliares de obra y trabajos de replanteo, plazos previsibles para la demolición de elementos y servicios afectados existentes, las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, las previsiones de plazos para trámites administrativos y de obtención de las licencias preceptivas, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, los plazos de entrega de suministros, la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, 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.

Se debe tener en cuenta en la definición y programación de las diferentes fases de la obra, la afección que, tanto en la circulación vehicular y peatonal tendrán las actuaciones propuestas, garantizando los desplazamientos y accesos existentes y, que se reflejarán adecuadamente en el plan de obras.

5.26. 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.

5.27. 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:

- 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;
- materiales a pie de obra, considerando el precio de origen y los gastos de transporte, así como los gastos de ensayos de autocontrol a cargo del contratista de las obras;
- maquinaria: gastos de personal, combustible, energía, etcétera, relacionados con el funcionamiento de la maquinaria e instalaciones, considerándose el rendimiento, así como 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.

- Indirectos:

- oficinas a pie de obra;
- comunicaciones;
- edificios temporales;
- personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no se pueda asignar directamente en la ejecución de unidades concretas;
- imprevistos.

Los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el técnico autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada. El valor del porcentaje que corresponde a costes indirectos será como máximo del 6 %. El valor del coeficiente representativo de los costes indirectos estará compuesto por dos sumandos: $K = K1 + K2$. El primero, $K1$, es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y la de los costes directos: $K1 = \text{Coste indirecto} / \text{Coste directo}$. El segundo, $K2$, 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 (Cd) 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:
 $P = Cd.(1 + k/100)$.

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.

5.28. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

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

- presupuesto base de licitación 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. vigente (21% de (PEM + gastos generales + beneficio industrial));
- importe estimado de las expropiaciones e indemnizaciones necesarias;
- importe estimado de los ensayos de contraste a cargo de la Dirección de obra.

Se realizará una estimación del Presupuesto para conocimiento de la Administración de aquellos gastos relacionados con el Proyecto que no se incluyan dentro del presupuesto base de licitación de la obra.

5.29. 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 la legislación vigente en el momento de la redacción del proyecto.

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.

5.30. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

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.

5.32. 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. Este estudio se realizará de acuerdo con la normativa comunitaria, estatal y autonómica con mención especial al cumplimiento de la OC 2726/2009 de 16 de julio por la que se regula la Gestión de Residuos de Demolición y Construcción de la Comunidad de Madrid y el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid (2017-2024).

El estudio debe prever:

- Estimación de cantidad de residuos de construcción y demolición codificada según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Inventario de residuos peligrosos objeto de retirada selectiva.
- Medidas preventivas de producción de residuos.
- Medidas de reutilización, valorización o eliminación de residuos.
- Medidas de separación de residuos.
- Planos de instalaciones de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Pliego con prescripciones sobre la gestión de residuos, que debe incorporarse al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

- Valoración del coste de gestión de residuos, que debe incorporarse como capítulo independiente del Presupuesto de ejecución material del proyecto.

Según la disposición adicional 2ª del R.D. 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.
- Las prescripciones técnicas de los contratos se definirán, en la medida de lo posible, teniendo en cuenta la menor generación de residuos de construcción y demolición.

SÉXTA.- DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO.

El Proyecto de Construcción constará, al menos, de los siguientes documentos:

1. DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1. Memoria

La Memoria recogerá:

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

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

1.2. Anejos a la Memoria

En ellos se incluirán todos los datos de tráfico, topográficos, hidrológicos, hidráulicos, geológicos, geotécnicos, territoriales, ambientales, y otros cálculos y estudios que se deban utilizar para la elaboración del Proyecto.

Su metodología y contenido son los descritos en la cláusula quinta. A continuación, se incluye su relación:

0. Antecedentes;

1. Situación actual y propuesta de adecuación. Incluirá el Estudio de Delimitación de Tramos;
2. Planeamiento urbanístico;
3. Cartografía y topografía;
4. Geología y procedencia de materiales (cuando sea de aplicación);
5. Estudio geotécnico del corredor (cuando sea de aplicación);
6. Climatología e hidrología;
7. Tráfico;
8. Trazado geométrico (cuando sea de aplicación);
9. Movimiento de tierras (cuando sea de aplicación);
10. Firmes y pavimentos (cuando sea de aplicación);
11. Drenaje (cuando sea de aplicación);
12. Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras (cuando sea de aplicación);
13. Estructuras (cuando sea de aplicación);
14. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras;
15. Señalización, balizamiento y defensa;
16. Integración Ambiental;
17. Estudio de Accesibilidad y Permeabilidad;
18. Paradas de autobús;
19. Obras complementarias;
20. Replanteo;
21. Coordinación con otros organismos y servicios;
22. Expropiaciones;
23. Reposición de caminos;
24. Servicios afectados y reposición;
25. Plan de obra;
26. Clasificación del contratista;
27. Justificación de precios;
28. Presupuesto para conocimiento de la administración;
29. Fórmula de revisión de precios;
30. Control de calidad de las obras;
31. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

2. DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

Los planos tendrán carácter contractual y, por tanto, deberán estar firmados. Los planos -de conjunto y de detalle- deberán definir perfectamente la obra, con la precisión y el detalle suficiente para que se pueda ejecutar en su totalidad. A partir de los planos deberá ser posible

deducir las mediciones. Asimismo, en los planos se incluirán las características resistentes de los materiales. A continuación, se incluye su relación:

- 2.1. Índice del documento;
- 2.2. Plano de situación a escala 1:25.000;
- 2.3. Plano de conjunto estado actual (planta a escala A1 1:5.000);
- 2.4.- Plano de conjunto solución propuesta (planta a escala A1 1:5.000)
- 2.5.- Ortofotoplanos con la actuación propuesta (planta a escala A1 1:5.000)
- 2.6.- Plano de detalle solución propuesta (planta a escala A1 1:1.000)
- 2.7. Planta de trazado y replanteo (planta a escala A1 1:1.000, con todos los ejes proyectados, con las bases de replanteo y poligonal de expropiación);
- 2.8. Planta general y perfil longitudinal (planta a escala A1 1:1.000, donde se representarán obras de tierras, estructuras, y obras de drenaje. Perfil longitudinal con guitarra de parámetros de trazado);
- 2.9. Planta y perfil longitudinal de intersecciones, enlaces y vías de servicio;
- 2.10. Secciones tipo;
- 2.11. Perfiles transversales;
- 2.12. Estructuras;
- 2.13. Drenaje;
 - 2.13.1. Planta de drenaje;
 - 2.13.2. Obras de drenaje;
 - 2.13.3. Detalles;
- 2.14. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras;
 - 2.14.1. Plantas y perfiles longitudinales;
 - 2.14.2. Secciones tipo;
 - 2.14.3. Perfiles transversales;
 - 2.14.4. Señalización;
- 2.15. Señalización, balizamiento y defensa;
 - 2.15.1 Planta generales de señalización horizontal y vertical, balizamiento y defensa (planta a escala A1:1000)
 - 2.15.2 Planta generales de semaforización y otros tipos de regulación especial de la circulación
 - 2.15.3 Alzados generales de la señalización vertical y balizamiento
 - 2.15.4 Alzados generales de semaforización y otros tipos de regulación especial de la circulación.
 - 2.15.5 Plantas de detalle de marcas viales en intersecciones y enlaces.
 - 2.15.6 Plantas de detalle de la señalización vertical en intersecciones y enlaces.
 - 2.15.7 Plantas de detalle de señalización horizontal y vertical en carriles adicionales.
 - 2.15.8 Detalles
- 2.16. Integración ambiental;

- 2.16.1. Planos de zonas excluidas, restringidas y admisibles;
- 2.16.2. Planta de actuaciones preventivas y correctoras;
- 2.16.3. Detalles de actuaciones preventivas y correctoras;
- 2.17. Accesibilidad;
- 2.18. Paradas de autobús;
- 2.19. Obras complementarias;
 - 2.14.1. Iluminación;
 - 2.14.2. Semaforización;
- 2.20. Reposición de servidumbres y servicios afectados;

3. DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Por su carácter contractual, deberá estar firmado. Deberá describir las obras y regular su ejecución: características de los materiales (procedencia, ensayos), normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, instalaciones exigibles y precauciones a adoptar. La descripción de las obras atenderá fundamentalmente a la forma en que éstas se deban construir, con expresión de la secuencia y enlace entre las distintas unidades, y cualquier aspecto no cubierto por los planos.

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

Se describirán las partidas alzadas a justificar o de abono íntegro, indicando la forma de medición y abono de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se redactará de forma que concrete solamente aquellos puntos no establecidos en el PG-3 o que seleccione las alternativas ofrecidas por éste, especificando las particularidades que se deben definir en el proyecto redactado con relación al PG-3. A tales efectos, la numeración de sus diferentes capítulos, artículos, apartados y subapartados se corresponderá con toda exactitud con la del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), de tal forma que, si no hace referencia a un determinado epígrafe, se entenderá que prevalecen las prescripciones de éste, tal como figuran en el Pliego General. Por lo tanto, los artículos relativos a materiales y/o unidades de obra no incluidos dentro del PG-3 deberán figurar expresamente con distinta numeración y se incluirán dentro del capítulo que les corresponda.

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el artículo 126 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, sobre reglas para el establecimiento de prescripciones técnicas.

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

4. DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

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

A continuación, se incluirán los Cuadros de Precios, y seguidamente se obtendrán los presupuestos parciales de cada capítulo, obtenidos como producto del nº de cada unidad por su precio unitario y sumando las partidas alzadas.

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

Como norma general, la organización de capítulos del presupuesto será la siguiente:

1. Explanación;
2. Drenaje;
3. Firmes;
4. Señalización, Balizamiento y defensa;
5. Integración ambiental;
6. Obras complementarias;
7. Reposición de servidumbres y servicios;
8. Seguridad y Salud;
9. Gestión de residuos de construcción y demolición.

Se proseguirá obteniendo el presupuesto de ejecución material (PEM) como suma de todos los presupuestos parciales. Finalmente, se obtendrá el Presupuesto Base de Licitación (sin IVA) como suma del PEM, más los gastos generales (13% del PEM) y más el beneficio industrial (6% del

PEM). Adicionalmente, se obtendrá el importe del Presupuesto Base de Licitación (21% del PBL (sin IVA)).

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

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 se redactará el estudio de seguridad y salud. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos. En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra (camino de evacuación de heridos, proximidad de centros ambulatorios u hospitalarios), tipología y características de los materiales y maquinaria que hayan de utilizarse, los procesos constructivos y orden de ejecución de los trabajos, etc.

Se incorporará en la memoria una valoración de todos los costes que se correspondan con las medidas relacionadas con la seguridad y salud prescritas en este estudio. En esta valoración se tendrán en cuenta tanto las unidades presupuestadas específicamente, como todos los recursos incorporados en los precios de las distintas unidades que tengan relación con medidas preventivas relacionadas con la seguridad y salud de la obra. Estos últimos no pueden estar valorados en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud al tratarse de elementos que no pueden desprenderse de sus unidades constructivas.

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las

especificaciones técnicas necesarias. En estos planos no deberá trasladarse copias de documentación contenida en normas vigentes de seguridad y salud.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al Cuadro de Precios sobre el que se calcula. El presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo. No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

El estudio de seguridad y salud se encuadrará en tomo independiente.

SÉPTIMA.- PRESENTACION DEL PROYECTO.

La edición del Proyecto se realizará con los medios propios del Contratista. Serán entregados **tres (3) ejemplares debidamente encuadrados en papel** con la premisa de conseguir el máximo ahorro posible para la edición documental, de acuerdo con las directrices que determine el área responsable. Los listados resultantes de programas de ordenador solo se incorporarán en la versión digital (CD o DVD en formato PDF) que se incluirán en cada uno de esos ejemplares, y teniendo en cuenta que queden expresados convenientemente las correspondencias necesarias en los textos en papel.

El adjudicatario deberá entregar también **siete (7) ejemplares del proyecto completo, uno de los cuales debe incorporar las firmas digitales preceptivas del proyecto, en soporte CD o DVD no regrabable en formato PDF**, coincidente de forma garantizada con la versión encuadrada, más los listados de programas de ordenador. Además, se entregarán **cinco (5) ejemplares en soporte CD o DVD de todos los archivos fuente utilizando los siguientes formatos:**

- Para Memoria, Anejos, Pliego, etc. procesador de textos Microsoft WORD y Acrobat Reader (pdf), hoja de cálculo Microsoft EXCEL y base de datos Microsoft ACCESS.
- Las Mediciones, Cuadros de Precios, Presupuestos y Anejo de Justificación de Precios en fichero en formato de intercambio estándar de base de datos de la construcción versión

3 (FIEBDC-3), ficheros de texto tipo ASCII, procesador de textos Microsoft WORD, hoja de cálculo Microsoft EXCEL.

- Los planos se incluirán en ficheros tipo "DXF" o "DWG", incluyendo en los mismos los ficheros de parámetros de impresión.

La documentación en papel del proyecto que se entregue deberá contener un índice completo de los ficheros informáticos que se presentan. Dicho índice habrá de identificar los directorios en que se ordena la información, la denominación de los ficheros, su formato y su contenido. Este mismo índice se presentará como fichero en formato Microsoft WORD, con el nombre de INDICE y situado en el primer CD-R/DVD-R, si hubiera más de uno.

En todos los estudios que requieran un experto con conocimientos específicos, deberá estar identificado éste como autor, incluida su firma; en concreto, geotecnia, medio ambiente, arqueología y paleontología, coordinadores de seguridad y salud.

Se entregarán además las siguientes separatas:

- Separata por cada compañía con servicios o servidumbres afectados, que incluirá Memoria, Planos, Pliego y Presupuesto.
- Separata de cada propuesta de Estudio de Delimitación de Tramos Urbanos si se considera necesario.

Un mes antes de la fecha de entrega definitiva se facilitará un borrador en pdf del Proyecto de Construcción con el contenido que debe tener la entrega final.

OCTAVA.- CÁLCULOS REALIZADOS CON ORDENADOR.

Los cálculos realizados con ordenador deberán adecuarse a las especificaciones siguientes:

1.- Información sobre el programa de ordenador:

- Descripción de los problemas a resolver por el programa.
- Descripción de todas las notaciones, abreviaturas, unidades y símbolos utilizados. Fecha del programa y nombre.
- Hipótesis hechas en el problema planteado y simplificaciones admitidas para acomodar al programa, o para hacer posible el cálculo electrónico.
- Constantes de diseño y ecuaciones usadas en el programa.
- Distinción clara entre los datos de entrada y cálculos en el programa.

- Diagrama general y detallado y descripción escrita, paso a paso, de todos los cálculos.
 - Nombre comercial del programa utilizado para la realización del trabajo.
- 2.- Criterios de proyecto usados, especialmente diagramas o croquis que muestren las condiciones de carga y estructura supuestas, completamente dimensionados.
- 3.- Los listados resultantes del programa de ordenador solo se presentarán en formato digital, estableciéndose un sistema de referencias entre los textos y los archivos a consultar. Estos listados cumplirán lo siguiente:
- Las hojas estarán numeradas y existirá un índice de ellas.
 - En los cálculos de estructuras, deberán imprimirse las tensiones intermedias de cualquier clase.
 - Se incluirá una leyenda de los términos y abreviaturas usados.
 - Deberán consignarse las unidades empleadas y su signo.
 - Se acompañará una explicación de los listados de resultados ofrecidos por el ordenador.
- 4.- Interpretación de resultados, determinando si los cálculos se ajustan al problema y cumplen con las Instrucciones y normas aplicables en cada caso. 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. En el caso de tratarse de cálculos estructurales, el documento resultante deberá ir firmado por el ingeniero responsable.

En síntesis, los cálculos deberán ser siempre los valores que se requieren normalmente (momentos de inercia, tensiones, límites, etc.) e información suficiente para que cualquier sección o parte de los cálculos pueda ser contrastada fácilmente.

NOVENA. - OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

Durante la ejecución de trabajos necesarios para la redacción del proyecto en la zona de influencia de la carretera, será por cuenta del contratista 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 contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento.

Corresponderá al contratista recoger los datos relativos a la coordinación con las actuaciones de las administraciones públicas o afección a otros servicios, sin perjuicio de que la administración facilite la gestión oficial con los organismos afectados.

Asimismo, el contratista 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 contratista.

Los proyectos de mejora y actuaciones específicas de seguridad vial, no requieren someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria al no cumplir los supuestos contemplados en el ANEXO I de la LEY 21/ 2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. En los documentos de las actuaciones debe figurar expresamente y de forma clara la correspondiente justificación.

DÉCIMA. - NORMATIVA APLICABLE

El contratista 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 y que se encuentre vigente durante la redacción del trabajo. Se seguirán, además, siempre que la dirección del contrato las considere oportunas, las Recomendaciones para la redacción de Proyectos de Carreteras del Ministerio de Fomento (Nota de servicio 9/2014).

LA AUTORA DEL PLIEGO

F mado d g almen e po PLAZA GARCÍA MARIA MAGDALENA
Fecha 2023 12 27 11 52

Conforme

LA SUBDIRECTORA DE SEGURIDAD VIARIA
Y CONSERVACIÓN

F mado d g almen e po PLAZA G³-TALAVERA M^o CARMEN
Fecha 2023 12 27 12 00



Secretaría General Técnica

INSTRUCCIÓN DE 24 DE ABRIL DE 2019 RELATIVA AL CONTENIDO AL QUE DEBEN AJUSTARSE LOS ANEJOS DE EXPROPIACIONES QUE FORMAN PARTE DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE, QUE SUSTITUYE A LA INSTRUCCIÓN DE 7 DE ABRIL DE 2017.

El artículo 36 de la Ley 33/2003, de 3 de noviembre, de Patrimonio de las Administraciones públicas estableció la obligatoriedad para éstas de proceder a la inscripción en los registros correspondientes de todos sus bienes, tanto demaniales como patrimoniales.

En cumplimiento de lo dispuesto en este precepto en el año 2014 se inició por esta Secretaría General Técnica el proceso de inscripción en el Registro de la Propiedad de todo el suelo obtenido hasta ese momento para la ejecución de infraestructuras del transporte por título de expropiación.

El elevado número de fincas pendientes de inscripción, el tiempo transcurrido desde el momento en el que se llevaron a cabo las actuaciones expropiatorias y la existencia de diversos registros afectados, hizo necesaria la constitución de una Comisión de Trabajo, integrada por diversos registradores designados por el Decanato del Colegio de Registradores de Madrid y por personal del Área de Expropiaciones dependiente de esta Secretaría General técnica, cuya finalidad era resolver los problemas que se detectasen en el proceso de inscripción del suelo y sentar criterios homogéneos de aplicación a todos los registros, en relación con la documentación a aportar y los requisitos a cumplimentar para lograr la inscripción registral de las diferentes fincas obtenidas por expropiación.

La primera cuestión que se puso de manifiesto por esta Comisión era la inexistencia de datos registrales de las fincas afectadas, motivada por el hecho de que en los Anejos de expropiaciones que formaban parte de los proyectos de construcción de la Infraestructura, los bienes y derechos afectados de expropiación figuraban identificados única y exclusivamente con datos catastrales.

La falta de coincidencia que en algunos casos se produce entre realidad registral y catastral de las fincas afectadas, así como la imposibilidad de identificar correctamente desde el primer momento del expediente expropiatorio a los titulares registrales afectados, ha generado múltiples problemas en la tramitación de estos expedientes expropiatorios socavando la seguridad jurídica que debería marcar este tipo de actuación y llegando incluso a provocar la condena en vía judicial a esta administración por “vía de hecho” en diversos expedientes expropiatorios, con el consiguiente incremento del justiprecio expropiatorio al menos en un 25% de su valor.

El artículo 3 de la Ley de Expropiación Forzosa establece que el expediente expropiatorio se entenderá con el propietario de la cosa o titular del derecho objeto de la expropiación y salvo prueba en contrario considerará a quien con este carácter conste en registros públicos que produzcan presunción de titularidad, que sólo puede ser destruida



judicialmente, o, en su defecto, a quien aparezca con tal carácter en registros fiscales, o, finalmente, al que lo sea pública y notoriamente.

Sobre este particular se ha pronunciado el Tribunal Supremo (RCA 5780/2011, RCA 2086/2008, entre otras) señalando que *“el tenor del citado artículo 3 no deja lugar a dudas, de tal forma que sólo cabe utilizar la información catastral para identificar a las personas, con su correspondiente domicilio, a efectos de iniciar la tramitación del procedimiento expropiatorio y todos los trámites con él relacionados, con carácter subsidiario, y sólo cuando la información del Registro de la Propiedad sea inexistente o insuficiente, sin que sea legalmente posible acudir de entrada a los datos obrantes en el catastro”*.

Es claro, por tanto, que el precepto establece un sistema sucesivo en el que da prioridad al Registro de la Propiedad o Registro Mercantil, en su caso, frente a los datos que puedan obtenerse del Catastro.

En línea con lo anterior el reciente 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 señala en el apartado cuarto del artículo 43 lo siguiente: *“Llegado el momento del pago del justiprecio, sólo se procederá a hacerlo efectivo, consignándose en caso contrario, a aquellos interesados que aporten certificación registral a su favor, en la que conste haberse extendido la nota del artículo 32 del Reglamento Hipotecario o, en su defecto, los títulos justificativos de su derecho, completados con certificaciones negativas del Registro de la Propiedad referidas a la misma finca descrita en los títulos”*

Se pone de manifiesto, por tanto, la necesidad de que la identificación de los titulares de las fincas que vayan a resultar afectadas por un procedimiento expropiatorio así como la de los titulares de derechos se realice con los datos obtenidos de los distintos Registros de la Propiedad.

Por otra parte, la Ley 13/2015, de 24 de junio, de Reforma de la Ley Hipotecaria y de la Ley de Catastro Inmobiliario, cuya entrada en vigor se produjo el 1 de noviembre de 2015, introdujo diversas modificaciones cuyo objeto es la coordinación entre Catastro y Registro con el objetivo último de hacer coincidir las referencias catastrales de las fincas con las registrales, y a tal efecto establece como requisito necesario para llevar a cabo la inmatriculación de fincas o la inscripción de operaciones que conlleven reordenación de los terrenos, como es el caso de las expropiaciones forzosas, la aportación junto con la descripción literaria de cada finca, de la representación gráfica georreferenciada de la misma, expresándose, si constaren debidamente acreditadas, las coordenadas georreferenciadas de sus vértices.

Esta representación gráfica debe en todo caso adecuarse a los requisitos técnicos exigidos en Resolución conjunta de fecha 26 de octubre de 2015, de la Dirección General de los Registros y del Notariado y de la Dirección General del Catastro, publicada en el BOE de fecha 30 de octubre de 2015.

En virtud de lo expuesto, y al objeto de que los Anejos de expropiaciones de los proyectos de construcción de infraestructuras del transporte se adecuasen a los requisitos exigidos en la normativa citada, esta Secretaria General Técnica en uso de las competencias atribuidas a la misma, estableció mediante Instrucción dictada en fecha 14 de julio de 2016, sustituida posteriormente por otra de fecha 7 de abril de 2017, el contenido al que debían ajustarse los anejos de expropiaciones.



Transcurridos casi dos años desde el dictado de esta última Instrucción, a la vista de la problemática que su aplicación práctica está generando para el órgano promotor de los proyectos de construcción de infraestructuras del transporte y con el objeto de dar solución a la misma, sin menoscabo de la finalidad última que determinó el dictado de la citada instrucción, se ha estimado oportuno introducir diversas modificaciones que aclaren y maten algunos aspectos de la misma.

Se procede, en consecuencia, a dictar nueva Instrucción que sustituye a la dictada con fecha 7 de abril de 2017, del siguiente tenor:

PRIMERO.- CONTENIDO DE LOS ANEJOS DE EXPROPIACIONES.

El Anejo de Expropiaciones tiene por objeto definir con toda precisión posible los terrenos cuya obtención sea estrictamente necesaria para la correcta ejecución de las obras correspondientes, los derechos y cargas que recaen sobre los mismos, así como la correcta identificación de los titulares de tales bienes y derechos afectados, sirviendo de base para el inicio de los correspondientes expedientes expropiatorios y su posterior inscripción en el Registro de la Propiedad.

A tal efecto el Anejo de Expropiaciones que forme parte de los proyectos de construcción de carreteras contendrá la siguiente documentación e información:

1. Relación de los bienes y derechos afectados, con identificación de sus titulares.

Para toda parcela afectada por el proyecto e incluida en la relación de bienes y derechos afectados, se hará constar:

- La identificación registral de la finca, los derechos y cargas que recaigan sobre la misma, así como la identificación de sus titulares según resulte de la certificación registral de dominio y cargas expedida por el Registro de la Propiedad correspondiente. Dicha certificación deberá incorporarse como documentación del Anejo de expropiaciones.

En el supuesto de que el registrador no emitiera certificación de dominio y cargas, bien por no encontrarse la finca inmatriculada, bien por no haber podido realizar la identificación entre parcela catastral y registral, se incorporará el certificado o escrito emitido por el registro haciendo constar estas circunstancias o, en su defecto, bastará con aportar la solicitud de certificación presentada ante el registro de la propiedad correspondiente.

En estos dos últimos supuestos se consignarán los datos de titularidad que resulten del Catastro.

- En el caso de que el titular catastral sea desconocido se utilizarán todas las fuentes de información posibles como Cámaras Agrarias, Ayuntamientos, Comunidades de Regantes y cualquier otro que pudiera aclarar la titularidad.



- La referencia catastral de la parcela y su superficie catastral.
- El aprovechamiento existente en las parcelas rústicas, esto es el que resulte de la inspección visual de las parcelas, siendo suficiente con consignar el aprovechamiento básico o tipo de las mismas.
- Deberán asimismo reflejarse los datos de cultivadores, aparceros, arrendatarios e inquilinos que se hayan podido obtener del Registro, Catastro y demás fuentes de información utilizadas, con ocasión de la obtención de los datos de titularidad de las parcelas.
- La identificación de las construcciones e instalaciones existentes en cada una de las parcelas (vallados, muros, pozos, construcciones, cerramientos diversos, vegetación, etc.), diferenciando entre aquellos que van a ser repuestos tras ejecutarse el proyecto, y los que deban valorarse e indemnizarse en el expediente expropiatorio.

Las características y estado de tales construcciones e instalaciones y fotos representativas de las mismas.

- Tratándose de bienes o derechos titularidad de las Administraciones públicas deberá consignarse además su régimen jurídico, esto es, si son bienes patrimoniales o de bienes de naturaleza demanial.

La inclusión de los bienes demaniales tendrá meros efectos informativos.

Si el carácter demanial de los bienes no se hubiera podido constatar en este momento y se pusiera de manifiesto en las actuaciones posteriores, se dará traslado a la Dirección General de Carreteras e Infraestructuras a fin de que formule las propuestas necesarias para la preparación y adquisición de esos suelos.

- Si como consecuencia de la ejecución del proyecto resultará afectada alguna Vía Pecuaria deberán indicarse los terrenos que son necesarios para su reposición y representarse gráficamente de forma adecuada.
- Para las ocupaciones temporales se señalará el número de meses que está prevista su duración sin que quepan indicaciones imprecisas o genéricas.
- Si fuera necesario el establecimiento de servidumbre en alguna parcela, debe indicarse qué tipo de servidumbre es, así como las limitaciones que implica en el uso posterior de la parcela.
- Las superficies de expropiación, servidumbre y ocupación temporal se expresarán en metros cuadrados, evitándose los decímetros cuadrados, centímetros cuadrados y los milímetros cuadrados, redondeándose con el criterio que marque la Dirección General del Catastro en sus informes de validación, para que el proyecto tenga coherencia con la información que nos proporcione la Dirección General de Catastro.



- Código CSV correspondiente al informe de validación gráfica de cada una de las parcelas afectadas por expropiación parcial o sometidas parcialmente a servidumbre. En el caso de las ocupaciones temporales, no serán necesarios. Estos informes de validación gráfica se obtienen de la Dirección General del Catastro a través de la página <http://www.sedecatastro.gob.es/>, y en ellos se refleja la afección ocasionada por el proyecto a la parcela catastral.

2.- Representación gráfica georreferenciada.

La representación gráfica necesaria para la obtención de los informes de validación en la Sede Electrónica de Catastro, deberá tener **el formato de archivo GML INSPIRE de parcela catastral**, incluyendo para cada finca las superficies afectadas (por expropiación o servidumbre) y la superficie restante.

Dicha representación, siguiendo lo dispuesto en la Resolución de 26 de octubre de 2015 de la Dirección General del Catastro y la Dirección General de los Registros y del Notariado (BOE 30 de octubre de 2015), deberá adecuarse a la siguiente metodología:

- La base de representación gráfica será la cartografía catastral.
- Sistema de referencia. Se utilizará como sistema geodésico de representación el sistema de referencia ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), empleando la Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.
- Topología. La representación gráfica de las parcelas deberá tener una topología de tipo recinto en la cual no existan ni solapes, ni huecos, pudiendo tener recintos inscritos en la finca (construcciones u otros). En el caso de fincas discontinuas se efectuará una representación gráfica de cada una de las porciones que la compongan.

3.- Cartografía:

El anejo de expropiaciones debe contener, al menos, los siguientes planos:

- Planos de afección: representación gráfica de la traza de la carretera, su dominio público, y las parcelas catastrales afectadas (con número de polígono y parcela catastral así como el número de finca del plano parcelario asignado).

En los planos se diferenciarán las superficies de expropiación, las sometidas a servidumbre y las afectadas por ocupaciones temporales.



- En el caso de planos de proyectos modificados, se debe reflejar la diferencia entre la zona afectada en el proyecto original y en el proyecto modificado.
- Planos de reposición tanto de la red viaria, carreteras, caminos vecinales, vías pecuarias.

4.- Formato de la documentación

- En formato papel y formato pdf : todo el contenido del apartado 1 relativo a la de los bienes y derechos afectados, con identificación de propietarios y titulares de los mismos; y el apartado 3 cartografía.
- En formato .dwg o .dxf : el apartado 3 cartografía
- En formato .gml : los archivos .gml realizados para cada parcela
- En formato .pdf : los informes de validación gráfica de cada parcela, realizados para la obtención del CSV que delimite la afección de cada parcela.

SEGUNDO. PRESENTACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS ANEJOS.

Una vez elaborado el anejo de expropiaciones con el contenido detallado en el apartado anterior y previamente a la aprobación definitiva del proyecto de construcción del que forme parte, éste se remitirá a la Secretaría General Técnica a los efectos de someter al trámite de información pública la relación de titulares, bienes y derechos afectados.

La documentación utilizada para la obtención de los datos necesarios para elaborar el citado anejo de expropiaciones no podrá tener una antigüedad superior a seis meses a la fecha de su remisión. Sobrepasado dicho plazo deberá procederse a su actualización.

Por el Área de Expropiaciones se comprobará el cumplimiento de los requisitos fijados en esta Instrucción, incluido el señalado en el párrafo anterior, procediéndose a su devolución en caso de no ajustarse a los mismos.

Si el anejo remitido contiene los citados requisitos, se someterá a información pública.

Concluido el trámite de información pública se dará traslado del mismo a la Dirección General de Carreteras e Infraestructuras a los efectos de que por ésta se valoren las alegaciones que en su caso se hubiesen deducido y se proceda a la aprobación definitiva del proyecto.

Dicha aprobación se comunicará al Área de Expropiaciones de la Secretaria General Técnica, junto con el anejo de expropiaciones en el caso de haberse introducido modificaciones en el mismo, a fin de proseguir con los trámites del procedimiento expropiatorio.



En todo caso, no se iniciarán las actuaciones expropiatorias competencia de esta Secretaría General Técnica en tanto los anejos de expropiaciones no cumplan con los requerimientos anteriores.

TERCERO. REMISIÓN DE PLANOS DEFINITIVOS TRAS LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

La Dirección General de Carreteras e Infraestructuras deberá, una vez finalizada la obra, remitir al área de expropiaciones los planos definitivos o planos as built con la información correspondiente a la afección expropiatoria, recogiendo las posibles modificaciones en las superficies afectadas que por necesidades técnicas se hayan acordado durante el transcurso de la obra, debiendo incorporar el dominio público, e indicando claramente el límite exterior de cada una de las afecciones, esto es, superficies definitivas expropiadas, sujetas a servidumbre y a ocupación temporal, incluyendo en este último caso el tiempo de duración.

Los planos servirán de base para adecuar los correspondientes expedientes expropiatorios y llevar a cabo la regularización catastral y registral del suelo obtenido por parte de esta Secretaría General Técnica.

La elaboración de los planos as built deberá ajustarse a lo señalado en el apartado tercero –Cartografía- de la estipulación primera y entregarse en formato dwg. o dxf.

CUARTO. VIGENCIA E INTERPRETACIÓN.

La presente Instrucción producirá efectos desde su firma sin perjuicio de su publicación en el Portal de Transparencia de la Comunidad de Madrid, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 7 de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno.

Para la interpretación de la presente Instrucción será competente esta Secretaría General Técnica.

QUINTO. PERDIDA DE VIGENCIA DE LA INSTRUCCIÓN ANTERIOR.

La presente Instrucción sustituye a la dictada por esta Secretaría General Técnica en fecha 7 de abril de 2017, que pierde su vigencia a partir de la firma de ésta.

Madrid, 24 de abril de 2019
El Secretario General Técnico

Firmado digitalmente por ANGEL RAFAEL HERRAIZ LERSUNDI
Organización: COMUNIDAD DE MADRID
Huella digital: [REDACTED]

Ángel Herráiz Lersundi.