



# RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS DE TRAZADO DE CARRETERAS





**NOTA DE SERVICIO 8/2014**  
**RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE LOS**  
**PROYECTOS DE TRAZADO DE CARRETERAS**

Han pasado 31 años desde que se publicaron las recomendaciones para "la redacción de los proyectos de trazado de carreteras" vigentes hasta el día de hoy, es una de las razones por las que la Dirección General de Carreteras ha estimado conveniente disponer de un nuevo instrumento de normalización para la redacción de este tipo de proyectos.

Este Documento, por tanto, trata de fijar los contenidos mínimos que han de seguir los autores de los diferentes documentos integrantes del Proyecto de Trazado. Se recogen en esta Nota de Servicio 8/2014 todas aquellas recomendaciones y consideraciones a tener en cuenta de cara a definir los trabajos y enumerar las materias que han de ser analizadas, así como definir las condiciones y criterios técnicos que han de servir de base al mismo y finalmente, concretar la redacción y presentación de documentos en que intervenga el consultor, de forma que el trabajo pueda ser aceptado.

El objetivo final a alcanzar con esta Nota de Servicio 8/2014 es que el proyectista dedique su atención exclusivamente al tipo de estudio que ha de realizar, sin tener que considerar las ambigüedades y excepciones que inevitablemente se producirían en otro caso.

Se ha atendido en este Documento a lo establecido en la Orden FOM/3317/2010, por la que se aprueba la "Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, en los proyectos de trazado y construcción de carreteras", en lo que se refiere al cumplimiento de los criterios y parámetros de eficiencia, tanto técnicos como económicos.

En aquellos proyectos en los que se incorporen "Sistemas Inteligentes de Transporte " (ITS) en el diseño de la carretera, se seguirán, en la medida de lo posible, las instrucciones dadas en la Nota de Servicio 1/2014 de esta Dirección General.

Por último en aplicación de la Nota de Servicio 5/2014, el consultor seguirá las prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de los estudios de tráfico de este tipo de proyectos.



En cualquier caso, para la redacción de un Proyecto de Trazado de Carreteras, se atenderá al contenido de su Pliego de Prescripciones Técnicas con independencia del contenido de las presentes recomendaciones.

Madrid, 3 de diciembre de 2014

LA SUBDIRECTORA GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fuencisla Sancho Gómez', with a long horizontal flourish extending to the left.

Fdo.: Fuencisla Sancho Gómez

## **PREÁMBULO**

La Dirección General de Carreteras ha estimado conveniente disponer de un instrumento de normalización para la redacción de Proyectos de Trazado de Carreteras estableciendo la estructura y los contenidos mínimos a los que ha de atenerse la redacción de los mismos.

Las recomendaciones del presente documento tratan de fijar los contenidos mínimos que han de seguirse por los autores de los diferentes documentos integrantes del Proyecto de Trazado.

En cualquier caso para la redacción de un Proyecto de Trazado se atenderá al contenido de su Pliego de Prescripciones Técnicas con independencia del contenido de las presentes recomendaciones.

## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES.....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ORDENACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>4. RECOMENDACIONES DE ESPECIAL INTERÉS.....</b>	<b>5</b>
<b>5. ACTUALIZACIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>6. DOCUMENTOS QUE HAN DE FIGURAR OBLIGATORIAMENTE EN EL PROYECTO DE TRAZADO .....</b>	<b>5</b>
<b>7. ORDENACIÓN DE LA MEMORIA Y SUS ANEJOS .....</b>	<b>6</b>
<b>8. CONTENIDO Y ALCANCE DE LA MEMORIA Y DE SUS ANEJOS.....</b>	<b>8</b>
8.1. MEMORIA.....	9
8.1.1 Datos previos.....	9
8.1.2 Objeto del Proyecto de Trazado .....	10
8.1.3 Situación actual.....	10
8.1.4 Descripción del Proyecto de Trazado .....	11
8.1.5 Justificación de la solución adoptada.....	15
8.1.6 Cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Artículos 121 a 126). .....	16
8.1.7 Otros datos de interés.....	16
8.1.8 Documentos que integran el Proyecto de Trazado .....	16
8.2. ANEJOS A LA MEMORIA .....	16
8.2.1. Anejo 1. Antecedentes.....	17
8.2.2. Anejo 2. Cartografía.....	17
8.2.3. Anejo 3. Geología y procedencia de materiales .....	18
8.2.4. Anejo 4. Efectos sísmicos.....	20
8.2.5. Anejo 5. Climatología e hidrología .....	20
8.2.6. Anejo 6. Planeamiento y tráfico .....	21
8.2.7. Anejo 7. Estudio geotécnico del corredor.....	22
8.2.8. Anejo 8. Trazado geométrico .....	24
8.2.9. Anejo 9. Movimiento de tierras.....	25
8.2.10. Anejo 10. Firmes y pavimentos .....	25
8.2.11. Anejo 11. Drenaje.....	26
8.2.12. Anejo 12. Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras y túneles .....	26
8.2.13. Anejo 13. Estructuras .....	29
8.2.14. Anejo 14. Túneles .....	29
8.2.15. Anejo 15. Reposición de caminos .....	29
8.2.16. Anejo 16. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.....	29
8.2.17. Anejo 18. Integración ambiental.....	30
8.2.18. Anejo 19. Sistemas de Transporte Inteligente (ITS).....	30
8.2.19. Anejo 20. Obras complementarias .....	30
8.2.20. Anejo 21. Replanteo .....	31
8.2.21. Anejo 22. Coordinación con otros organismos y servicios.....	31
8.2.22. Anejo 23. Expropiaciones e indemnizaciones.....	32
8.2.23. Anejo 24. Reposición de servicios.....	33
8.2.24. Anejo 25. Plan de obra .....	33
8.2.25. Anejo 27. Estimación de precios.....	34
8.2.26. Anejo 28. Presupuesto de inversión .....	34
<b>9. CONTENIDO Y ORDENACIÓN DE LOS PLANOS .....</b>	<b>35</b>
9.1. CONTENIDO DE LOS PLANOS.....	35
9.2. ORDENACIÓN DE LOS PLANOS .....	37

<b>10. ORDENACIÓN DEL PRESUPUESTO .....</b>	<b>41</b>
10.1. MEDICIONES Y ESTIMACIONES .....	41
10.2. ESTIMACIÓN DE PRECIOS. ....	42
10.3. PRESUPUESTOS.....	42
<b>APÉNDICE 1. ....</b>	<b>45</b>
PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN DEL PROYECTO .....	45
<b>APÉNDICE 2 ....</b>	<b>58</b>
FORMATO Y CAJETINES DE LOS PLANOS .....	59
MODELO DE CAJETÍN – PLANO P-1 .....	61
MODELO CAJETÍN – PLANO P-2 .....	65
MODELO CAJETÍN – PLANO P-3 .....	65
<b>APÉNDICE 3. ....</b>	<b>66</b>
FORMATO DE LAS HOJAS DE ESTIMACIÓN DE PRECIOS Y PRESUPUESTO.....	66
<b>APÉNDICE 4. ....</b>	<b>71</b>
ESCALA DE LOS PLANOS .....	71

## **1. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES**

El presente conjunto de Recomendaciones trata de regular el contenido, orden, formato y presentación de los Proyectos de Trazado de Carreteras tipificados en el artículo 7 de la Ley de Carreteras 25/1988, de 29 de julio, y en los artículos 22 a 28 del Reglamento General de Carreteras (Real Decreto 1812/1994, del 2 de septiembre), donde se describen el grado de definición técnica así como los documentos y valoración de los bienes y derechos afectados a incluir en los diferentes tipos de estudios de carreteras.

Con carácter general, los Estudios de carreteras pueden adaptarse a las siguientes tipologías

1. Estudio de Planeamiento
2. Estudio Previo
3. Estudio Informativo
4. Anteproyecto
5. Proyecto de trazado
6. Proyecto de Construcción

## **2. OBJETO**

En estos documentos se recogen todas aquellas recomendaciones y consideraciones a tener en cuenta en la redacción de un Proyecto de Trazado, de cara a definir los trabajos y enumerar las materias que han de ser analizadas, así como definir las condiciones y criterios técnicos que han de servir de base al mismo y, finalmente, concretar la redacción y presentación de los documentos en que intervenga el consultor, de forma que el trabajo pueda ser aceptado por la Administración.

Se logra, de este modo, que el proyectista dedique su atención exclusivamente al tipo de estudio que ha de realizar, sin tener que considerar las ambigüedades y excepciones que inevitablemente se producirían en otro caso.

Estas Recomendaciones pretenden establecer el contenido mínimo del Proyecto de Trazado al que se refieren, así como la definición técnica de los documentos que lo integran.

## **3. ORDENACIÓN**

En el desarrollo, tanto del contenido como del orden, se ha supuesto siempre que el tema tratado sea lo más amplio y general posible. Si en el Proyecto, por su especial índole, algunos epígrafes de la Memoria, uno o varios Anejos de la misma o algunos Planos no se incluyeren por no haber lugar a ello, se recomienda saltar los números no tratados, conservando la numeración de los demás temas estudiados.

Así pues y en referencia a, incorporar o no en el Proyecto, los Anejos a la Memoria susceptibles de ello, el Consultor podrá proceder incluyendo el Anejo o Anejos a la Memoria indicando que no se lleva a cabo su desarrollo por no ser susceptible en dicha fase o no incluyendo el Anejo ó Anejos a la Memoria saltando su numeración.

Se logrará así que, por ejemplo, un determinado Anejo de la Memoria del Proyecto de Trazado trate siempre del mismo tema.

#### **4. RECOMENDACIONES DE ESPECIAL INTERÉS**

Con carácter general, independientemente del tipo de estudio que se vaya a realizar, se recomienda de manera especial incluir un índice para la Memoria, presentar los Anejos de manera ordenada, dotar de ordenación y denominación a los planos, y adoptar un formato uniforme, con su correspondiente encabezado y pie de página, para las hojas de la Memoria y los Anejos, así como de formato y cajetín para los planos. En el caso particular de un Proyecto de Trazado se recomienda, además, dotar de ordenación y formato al Presupuesto.

Durante el proceso de redacción del Proyecto, el Consultor se mantendrá a disposición de la Administración para realizar las reuniones o visitas que la Dirección del Proyecto y la oficina de Supervisión del Proyecto considere oportunas en virtud del código de buenas prácticas incluido en la Nota de Servicio 6/2010.

#### **5. ACTUALIZACIÓN**

El presente conjunto de recomendaciones está actualizado, al 3 de diciembre de 2014, en cuanto se refiere a la denominación y atribuciones de los distintos servicios, tanto Centrales como Periféricos, de la Dirección General de Carreteras. En el futuro deberán recogerse cuantas modificaciones se establezcan, alterando aquellos párrafos que se vean afectados con el fin de procurar tener al día estas recomendaciones.

#### **6. DOCUMENTOS QUE HAN DE FIGURAR OBLIGATORIAMENTE EN EL PROYECTO DE TRAZADO**

Los documentos o apartados citados en el presente epígrafe, han de aparecer obligatoriamente en los Proyectos de Trazado, según se prescribe en el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público en sus artículos 121 a 126), en el Reglamento General de la Ley de Contratos (artículos 66 a 69 y 121 a 133), en la Ley de Carreteras (artículos 7 y 9) y en su Reglamento (artículos 22 a 31 ).

Destacar que el Proyecto de Trazado es la parte del Proyecto de Construcción que contiene los aspectos geométricos del mismo, junto con la definición de los bienes y derechos afectados, de modo que la documentación que debe contener será, como mínimo, la necesaria para cumplir este fin. Así, un Proyecto de Trazado constará siempre de los siguientes documentos:



- Documento nº 1 Memoria. En la que se describa y justifique la solución adoptada, quedando claramente definido el trazado proyectado.
- Anejos a la Memoria, en los que se incluirán todos los datos que identifiquen el trazado, las características elegidas y, en su caso, la reposición de servidumbres y servicios afectados.

En los anejos figurarán los documentos necesarios para promover las autorizaciones administrativas previas a la ejecución de las obras y la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos en plano parcelario.

- Documento nº 2 Planos, se elaborarán siempre planos de trazado en lo que se determine el terreno a ocupar por la carretera y sus elementos funcionales.
- Documento nº 3 Presupuesto. En este documento se incluirán las mediciones, estimación de precios y presupuestos.

En documento separado se incluirán la definición y valoración de las expropiaciones precisas, así como de las servidumbres y servicios afectados, en su caso. Además, en cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010 por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, en los Proyectos de Construcción y Trazado de Carreteras se cumplirán los criterios y parámetros de eficiencia, tanto técnicos como económicos, especificados en la citada Instrucción. Además, el Proyecto incluirá un informe donde se indique el cumplimiento de los citados criterios, justificando cualquier modificación en el trazado adoptado respecto del contenido en el Estudio Informativo. El autor del Proyecto deberá, además, presentar al Centro Directivo, antes de la aprobación del mismo, una certificación en la que reconozca cumplir las instrucciones y parámetros de eficiencia recogidos en esta Orden FOM.

En aquellos Proyectos en los que se incorporen “Sistemas inteligentes de transporte” (ITS) en el diseño de la carretera, se seguirán las instrucciones de la Nota de Servicio 1/2014 donde se dictan las recomendaciones para la especificación de requisitos en este tipo de elementos.

En aplicación a la Nota de Servicio 5/2014, el Consultor seguirá las prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de los estudios de tráfico de los Proyectos de carreteras.

## **7. ORDENACIÓN DE LA MEMORIA Y SUS ANEJOS**

La estructura de referencia según la cual deben organizarse la Memoria y sus Anejos se presenta a continuación:

## 1. DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS DE LA MEMORIA

### 1.1. Memoria

#### 1.1.1. Datos previos.

##### 1.1.1.1. Antecedentes administrativos.

##### 1.1.1.2. Otros antecedentes.

#### 1.1.2. Objeto del Proyecto de Trazado.

#### 1.1.3. Situación actual.

#### 1.1.4. Descripción del Proyecto .

#### 1.1.5. Justificación de la solución adoptada.

#### 1.1.6. Cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (artículos 121 a 126).

#### 1.1.7. Otros datos de interés.

#### 1.1.8. Documentos que integran el Proyecto de Trazado

#### 1.1.9. Resumen y conclusiones

### 1.2. Anejos de la Memoria.

Anejo 1. Antecedentes.

Anejo 2. Cartografía.

Anejo 3. Geología y procedencia de materiales.

Anejo 4. Efectos sísmicos.

Anejo 5. Climatología e hidrología.

Anejo 6. Planeamiento y tráfico.

Anejo 7. Estudio geotécnico del corredor.

Anejo 8. Trazado geométrico.

Anejo 9. Movimiento de tierras.

Anejo 10. Firmes y pavimentos.

Anejo 11. Drenaje.

Anejo 12. Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras y túneles.

Anejo 13. Estructuras.

Anejo 14. Túneles.

Anejo 15. Reposición de caminos.

Anejo 16. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.

Anejo 18. Integración ambiental.

Anejo 19. Sistemas de Transporte Inteligente (ITS).

Anejo 20. Obras complementarias.

Anejo 21. Replanteo.

Anejo 22. Coordinación con otros organismos y servicios.

Anejo 23. Expropiaciones e indemnizaciones.

Anejo 24. Reposición de servicios.

Anejo 25. Plan de obra.

Anejo 27. Estimación de Precios.

Anejo 28. Presupuesto de Inversión

Anejo 32. Otros datos de interés.

## **8. CONTENIDO Y ALCANCE DE LA MEMORIA Y DE SUS ANEJOS**

Como ya se ha expuesto, el Proyecto de Trazado es la parte del Proyecto de Construcción que contiene los aspectos geométricos del mismo, así como la definición de los bienes y derechos afectados.

La Memoria y los Anejos que la complementan constituyen una exposición, debidamente justificada, de los antecedentes, el objeto y la solución adoptada.

La Memoria identifica y presenta el problema planteado, los factores administrativos, sociales o estéticos involucrados y describe y justifica la solución adoptada.

Además contendrá la descripción y justificación técnica y económica de todas las obras proyectadas, y fundamentalmente de las que repercutan sobre las expropiaciones y reposiciones a realizar, dado el objetivo primordial del Proyecto de Trazado.

El fin de los Anejos es el de descargar a la Memoria de estudios que puedan hacer que pierda la continuidad expositiva, así como justificar y desarrollar técnicamente las soluciones adoptadas de forma detallada en la Memoria.

## **8.1. Memoria**

Serán parte del contenido de la Memoria:

- La exposición de la situación previa y los antecedentes, de todo tipo, existentes.
- Los factores 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.
- El objeto y las características principales que definan las obras proyectadas.
- Figurará la manifestación expresa de que el proyecto comprende una obra completa o fraccionada, según el caso.

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).

De acuerdo con la estructura presentada en el punto anterior, el contenido de la Memoria se desarrollará del modo siguiente:

### **8.1.1 Datos previos**

Se trata de una enumeración detallada de todos los datos y documentos existentes que puedan ser de interés para justificar el proyecto y la solución adoptada.

Se dividen en dos clases:

#### **8.1.1.1 Antecedentes administrativos**

Entre ellos, se deberá hacer referencia a:

- La Orden de Estudio y sus antecedentes, entre los que deberá encontrarse la propuesta de Estudio y los informes sobre la misma, incluidos el del Organismo de Planeamiento y Proyectos correspondiente y sus posibles modificaciones y rectificaciones, en especial cuando se trate de obras nuevas.

- Los estudios de carreteras contemplados en la Ley 25/1988 de Carreteras
- La Declaración de Impacto Ambiental (DIA)
- Las conclusiones de cualquier otro Estudio existente relacionado con toda o parte de la obra de la que es objeto del Proyecto de Trazado.

La exposición detallada de este apartado, si su inclusión se considerase aconsejable, figurará en el Anejo número 1 de la Memoria.

### **8.1.1.2 Otros antecedentes**

Incluirán todos aquellos datos y conclusiones de documentos que puedan resultar útiles para la justificación del Proyecto o de la solución adoptada, y que no figuren en el apartado de antecedentes administrativos.

### **8.1.2 Objeto del Proyecto de Trazado**

Se expondrá el problema detectado, haciendo referencia a todos los datos recopilados y analizados para definir, con el nivel de detalle de un Proyecto de Trazado, la solución finalmente adoptada.

De acuerdo con los datos previos enumerados anteriormente y con la situación actual se hará una descripción del trazado, que servirá de base para justificar la solución adoptada. La exposición será breve y completa. Puesto que el fin de los Anejos es el de descargar a la Memoria de cálculos o estudios excesivamente largos que puedan hacer perder la continuidad expositiva, las conclusiones de aquéllos deben figurar siempre en la Memoria.

### **8.1.3 Situación actual**

En el caso más general deberá incluir los siguientes puntos:

- a) Descripción del terreno desde el punto de vista topográfico, geológico y del uso del suelo.
- b) Exposición de la red de comunicaciones existente y de la relación y enlaces de la obra proyectada con la citada red.
- c) Descripción de las situaciones pendientes de solución y que el Proyecto pretende resolver o mejorar.
- d) Enumeración de aquellos factores sociales, económicos, administrativos; ecológicos, estéticos y de cualquier otro tipo que pudieran tener interés para la mejor comprensión de los dos apartados siguientes.

### 8.1.4 Descripción del Proyecto de Trazado

Se realizará una descripción de la solución adoptada en el Proyecto. En el caso más general incluirá:

- a) **Descripción general de la obra**, indicando los puntos singulares de la misma.
- b) **Cartografía** utilizada, resumiendo los métodos de ejecución, precisiones obtenidas y las fechas de los documentos empleados para su preparación. Si se considerase necesario realizar una exposición detallada de este punto, se incluirá en el Anejo 2 de la Memoria.
- c) Características **geológicas** de los terrenos atravesados y de los que se proyecten utilizar para la obtención de préstamos.

En caso de ser necesario realizar una exposición detallada de este apartado, se incluirá en el Anejo 3 de la Memoria.

- d) Grado de **sismicidad** de la zona y principales medidas a adoptar frente a los efectos sísmicos. Si fuese necesario realizar una exposición detallada de este apartado, se incluirá en el Anejo 4 de la Memoria, donde se aportarán cálculos justificativos.
- e) Datos **climatológicos e hidrológicos** de la zona, en especial intensidades de lluvia y nieve, formación de hielo, nieblas, vientos, temperatura y soleamiento. A partir de estos datos y de la delimitación de las cuencas interceptadas por la obra proyectada, se calcularán los caudales máximos, para los que se diseñarán los elementos de drenaje.

Si fuese necesario realizar una exposición detallada de estos parámetros, se incluirá en el Anejo 5.

- f) Datos principales de **tráfico y planeamiento**, incluyendo:
  - Recopilación de la información relativa al planeamiento urbanístico vigente en cada uno de los términos municipales atravesados por la traza.
  - Evaluación de las posibles interferencias con las zonas clasificadas como suelo urbanizable, espacios protegidos...etc.
  - Datos de tráfico actual de peatones y vehículos.
  - Estudio de accidentes.
  - Previsión de tráfico futuro.
  - Velocidades específicas adoptadas.
  - Niveles de servicio y capacidades de las calzadas de proyecto.

- Mejora de la seguridad vial.
- Necesidades de carriles adicionales para vehículos lentos.
- Calzadas de servicio.
- Intersecciones y enlaces.
- Ordenación de la circulación.

La exposición detallada de este apartado y los cálculos justificativos se incluirán en el Anejo 6 de la Memoria.

g) **Geotecnia del corredor**, detallando la capacidad portante del terreno y caracterizando los desmontes y terraplenes en base al tratamiento de la información obtenida en la campaña geotécnica propuesta. Asimismo se caracterizará geotécnicamente la ubicación de los préstamos en la obra, en ambos casos de acuerdo con lo prescrito en la Nota de Servicio 3/2012. En caso de considerarse necesario exponer con detalle estos aspectos, se incluirá en el Anejo 7 de la Memoria.

h) Datos principales del **trazado**, incluyendo:

- Grupo de características geométricas.
- Radios en planta máximos y mínimos.
- Parámetros de clotoide máximos y mínimos.
- Pendientes y rampas máximas y mínimas.
- Parámetros de acuerdo vertical máximos y mínimos.
- Visibilidad de parada y adelantamiento.
- Coordinación de trazado en planta y alzado.
- Secciones transversales tipo.
- Gálibos.
- Sobreanchos.
- Peraltes.
- Intersecciones.
- Enlaces.

La exposición detallada de estos elementos, incorporando el estado de alineaciones y rasantes se incluirá, en caso de considerarse necesario, en el Anejo 8.

- i) **Movimiento de tierras**, deberá realizarse una previsión de movimiento de tierras que incluya la clasificación y cubicación de los materiales procedentes de las excavaciones de la obra, estudiándose, en base a la misma, la compensación de tierras y la posible necesidad de préstamos y vertederos, dada su repercusión en las expropiaciones y servicios afectados, aspectos de carácter fundamental en el Proyecto de Trazado. El estudio detallado del movimiento de tierras, en caso de considerarse necesario, se incluirá en el Anejo 9 .
- j) **Firmes y pavimentos**, se realizará una descripción de los firmes proyectados, especificando los siguientes puntos relativos a las secciones de firme:
  - o Secciones de firme adoptadas en función de la categoría de tráfico y explanada en el tronco de la obra, así como en ramales de enlace, carreteras y caminos.
  - o Secciones de firme en estructuras.
  - o Espesor de cada capa y materiales a disponer en cada una de ellas.

Todos los detalles sobre la selección y características de las secciones de firme se incluirán en el Anejo 10 de la Memoria.

- k) **Drenaje**, se incluirá, al menos, una descripción esquemática de los sistemas de drenaje proyectados que permita determinar su repercusión sobre las expropiaciones y reposiciones. La exposición detallada de este apartado, si se considera necesaria, se incorporará al Anejo 11.
- l) **Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras y túneles**, analizando, para cada **estructura** y **túnel** proyectados, de la factibilidad de su ejecución en base a los estudios geológicos disponibles. Los detalles acerca del estudio de cada cimentación o túnel se incluirán, en caso de ser necesario, en el Anejo 12.
- m) **Estructuras**, donde se incluirá la descripción geométrica y tipológica de las principales estructuras del proyecto, así como de las instalaciones complementarias que se prevean, de modo que pueda establecerse su influencia sobre las expropiaciones y reposiciones del Proyecto. El detalle de los cálculos e hipótesis consideradas, de ser necesarios, se incluirían en el Anejo 13 de la Memoria.
- n) **Túneles**, donde se incluirá la descripción geométrica y tipológica de los túneles del proyecto, de modo que pueda establecerse su influencia sobre las expropiaciones y reposiciones del Proyecto. El detalle de los cálculos e hipótesis consideradas, de ser necesarios, se incluirían en el Anejo 14 de la Memoria.



- o) **Reposición de caminos**, se incluirá una propuesta de reposición de la red de caminos afectados por el trazado.

Si fuese necesaria una exposición más detallada de este apartado se incorporará al Anejo número 15 de la Memoria.

- p) **Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras**, realizando una descripción de los desvíos y obras de tipo provisional para el mantenimiento del tráfico que tengan influencia sobre las expropiaciones y afecciones del Proyecto.

Si fuese necesaria una exposición más detallada de este apartado se incorporará al Anejo 16.

- q) **Integración ambiental**, indicando esquemáticamente el tipo de medidas ambientales a adoptar y el impacto que en el entorno representa la solución estudiada. Los detalles acerca de estas medidas ambientales, si fuera necesario incluirlos, se incorporarían al Anejo 18 de la Memoria.

- r) **Sistemas de Transporte Inteligente (ITS)**, definiendo el contexto ITS de la vía, para ello se seleccionarán los dominios funcionales de aplicación ITS, así como la identificación de los elementos de la infraestructura ITS y los sistemas y aplicaciones ITS a implantar. También se incluirá una valoración económica con carácter preliminar. Los detalles acerca de los Sistemas ITS, se incorporarían al Anejo 19 de la Memoria.

- s) **Obras complementarias**, que comprenderán aquellas que no indispensables para la explotación de la obra pero sí convenientes, realizándose una descripción de todas las previstas (cerramiento, iluminación, áreas de servicio, aforadores,...), y detallándose de manera especial, al menos, aquéllas que tengan repercusión sobre las expropiaciones y afecciones. La exposición detallada de este apartado, con la inclusión de cálculos, etc., se incorporará al Anejo 20.

- t) **Replanteo**, indicando los listados, el procedimiento a seguir y el tipo de mojones a dejar en el terreno para las bases de replanteo y el estaquillado de la traza.

La exposición detallada de este apartado, incluyendo los listados y planos de replanteo, se realizará en el Anejo 21 de la Memoria.

- u) **Coordinación con otros organismos y servicios**, resumiendo las conclusiones a que se ha llegado tras realizar los contactos con los organismos, entidades y empresas concesionarias de servicios afectados por las obras o que puedan ofrecer información relevante para las mismas. Se incluirá un listado con todos los contactos mantenidos (tales como Ayuntamientos, Comunidad Autónoma, Confederaciones Hidrográficas o Administraciones Hidráulicas competentes, Empresas de prestación de servicios públicos, Administraciones titulares de otras vías afectadas...).

En el Anejo 22 se incluirá copia de toda la documentación intercambiada con los

citados organismos.

- v) **Expropiaciones e indemnizaciones**, con una breve descripción del objeto de la expropiación, el conjunto de los bienes y derechos necesarios para la ejecución de las obras, especificando aquellos cuya ocupación o adquisición revistiera una problemática propia, así como las diferentes formas de afectación, las limitaciones que comporta la propiedad, los tipos de cultivos, aprovechamientos y edificaciones afectadas, la estructura y el régimen de explotación y criterios de valoración utilizados. También se hará referencia a la metodología para la obtención de los datos, así como los contactos mantenidos, tanto a nivel oficial con las distintas Administraciones, como con los particulares afectados. En el Anejo 23 se incluirán los planos parcelarios y la relación individualizada de bienes y derechos afectados, con la valoración final de las expropiaciones necesarias.
- w) **Reposiciones de servicios**, indicando, a partir de la información recopilada mediante la coordinación con otros organismos, los servicios afectados por las distintas obras del Proyecto y las medidas previstas para su reposición, los que incluye la documentación necesaria para promover las autorizaciones administrativas previas a la ejecución de las obras. En el Anejo 24 se incluirán planos de planta con la ubicación de cada servicio en su situación actual y futura, los cálculos pertinentes, y la valoración, que se incorporará al presupuesto de la obra.
- x) **Plan de obra**, se realizará una previsión de las fases y plazos de la obra proyectada y de aquellas actividades más representativas de la misma. En el Anejo 25, si se considerase necesario, se detallará la planificación a través del estudio de las unidades de obra más importantes y la previsión de equipos y rendimientos previsibles.
- y) **Estimación de precios**, presentando la justificación del cálculo de los precios adoptados. Los detalles de la estimación de precios y los correspondientes listados de unidades, mano de obra, materiales y maquinaria se incluirán en el Anejo 27.
- z) **Presupuestos de Inversión**, indicando las estimaciones realizadas para determinar las cuantías de las diversas unidades adoptadas.

En documento separado, para uso exclusivo y reservado de la Administración, se incluirá el cálculo de la valoración de las expropiaciones precisas.

Si se considera necesario incluir detalles sobre la composición del presupuesto descrito, se incluirán en el Anejo 28.

### **8.1.5 Justificación de la solución adoptada**

Esta justificación es la más importante de la Memoria y su principal razón de ser, por lo que no se limitará su extensión y contenido, recomendándose, por el contrario, aportar una completa y extensa justificación de la solución elegida, que comprenda todos los factores que han empujado al autor del proyecto a definirlo de ese modo concreto.

A partir de la situación actual y la descripción de la solución de proyecto y de todas las demás alternativas planteadas, así como de sus valoraciones, se justificará, en términos generales, la solución adoptada.

Cualquier solución técnica adoptada deberá justificarse en la Memoria, figure o no en la Orden de Estudio.

Los factores sociales, económicos, administrativos, ecológicos y estéticos serán considerados como primordiales en esta exposición.

### **8.1.6 Cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Artículos 121 a 126).**

Se indicará que el Proyecto cumple los artículos 121 a 126 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011.

### **8.1.7 Otros datos de interés**

Se indicarán todas las conclusiones que se estimen de interés y no figuren como tales en otros apartados de la Memoria o de sus Anejos. Si fuese necesaria una exposición detallada de este apartado se incluiría en el Anejo 32 de la Memoria.

### **8.1.8 Documentos que integran el Proyecto de Trazado**

Se indicarán los documentos que se incluyan en el Proyecto de Trazado, de acuerdo con las características del mismo y teniendo siempre presente lo dispuesto en la legislación y normativa vigentes.

## **8.2. 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 hubieran utilizado en la elaboración del Proyecto y que, por su extensión o nivel de detalle, excedan del contenido y objetivos de la Memoria, comentados en el punto anterior.

En los siguientes apartados se resume, para un caso general, el contenido mínimo aconsejable de cada Anejo, haciendo referencia a la normativa de aplicación. Destacar que, dada la naturaleza del Proyecto de Trazado, cuyo objetivo principal es definir geoméricamente la obra y determinar los bienes y servicios afectados, los anejos deberán contener, al menos, toda la información necesaria para un completo conocimiento de estos aspectos, pudiendo ampliarse su contenido avanzando otros detalles de utilidad de cara a la redacción del Proyecto de Construcción correspondiente.

### **8.2.1. Anejo 1. Antecedentes**

Incluirá una recopilación y análisis de los documentos antecedentes al Proyecto de Trazado que se redacta, que servirán como primera aproximación a la zona estudiada y para extraer información de utilidad para el Proyecto.

Los antecedentes podrán ser de cualquier tipo, clasificándose en administrativos y técnicos. De modo orientativo, se pueden citar:

- Documentos legales, como Planes Generales de Ordenación, Normas Subsidiarias...
- Proyectos de Construcción aplicables al área de afección.
- Estudios y anteproyectos elaborados con anterioridad relativos al área en cuestión que constituyan antecedentes directos o indirectos del presente proyecto y la documentación completa relativa a sus aprobaciones.
- Declaración de Impacto Ambiental correspondiente al Proyecto.
- Orden de Estudio.
- Cualquier otro documento que pueda incidir directamente en el desarrollo de los trabajos del Proyecto de Carreteras.

Una vez analizados, se extraerán los aspectos que influyan sobre el proyecto concreto a realizar y se extrapolarán aquellos datos de interés, acompañando el texto del anejo con los planos, esquemas o cualquier otro tipo de información gráfica que se considere oportuna para el correcto entendimiento de los mismos.

### **8.2.2. Anejo 2. Cartografía**

Se realizarán los siguientes trabajos cartográficos.

- Cartografía: se desarrollarán las diferentes fases necesarias para la elaboración de una cartografía a escala 1:1.000, teniendo en cuenta las prescripciones de la Nota de Servicio 2/2010 de la Subdirección General de Proyectos sobre Cartografía:
  - Vuelo fotogramétrico: se realizará un vuelo digital en color que incluya entre sus características una cámara digital con un GSD de 10cm, sistema de navegación GPS cinemático con toma de datos espaciales, registro automático de la deriva, velocidad y altura, y registro automático del centro de cada fotograma, sistema de medida inercial (IMU) y plataforma estabilizadora (FMC).
  - Redes de la Poligonal Básica: se establecerá una Red básica referida a la Red Geodésica Nacional que servirá para materializar el sistema de coordenadas que se utilizará en el

trabajo tanto en planimetría como en altimetría.

- Apoyo de campo: que comprenderá la toma de los datos en campo necesarios para determinar la posición planimétrica y altimétrica de los puntos de apoyo necesarios para la restitución fotogramétrica de las fotografías aéreas verticales obtenidas. Para la obtención de sus coordenadas se partirá de la Red Básica realizada.
- Restitución digital: se realizará a escala 1/1.000 empleando restituidores digitales, y contendrá en su exacta posición, todos los detalles identificables a partir del vuelo, y con sus verdadera forma todos aquellos elementos que, en su definición gráfica a escala 1/1.000 sean mayores de 1 mm. Se incluirá la toponimia.
- Revisión de campo: la copia en papel será revisada también en campo, en el lugar objeto de levantamiento fotogramétrico.
- Edición: se procederá a la edición de toda la información generada en el proyecto.
- Ortofoto: se realizará un montaje del trazado a escala 1:5.000 sobre las ortofotografías del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) y, posteriormente, una vez realizada la cartografía a escala 1:1.000 se realizará una ortofotografía digital de toda la zona incluida en la restitución fotogramétrica con una resolución de 10 cm.
- Preparación de la documentación a entregar: se prepararán las copias en formato papel y digital que se requieran.

Se valorará la posibilidad de utilizar, de modo complementario, otras técnicas más novedosas para la modelización del terreno y la generación de datos cartográficos y mediciones.

Entre estas técnicas se puede citar a la tecnología LIDAR (Light Detection and Ranging), resultado de la integración del GPS con unidades de medición inercial y sensores laser, que utiliza dispositivos aéreos no tripulados (drones) y permite obtener datos de altitud con los que definir la superficie del terreno y generar modelos digitales del mismo (MDT). El levantamiento realizado con esta técnica presenta ciertas ventajas sobre la captura con métodos convencionales (fotografía aérea), al requerir menor control geodésico en tierra y ofrecer una alta densidad y precisión de datos, incluso de noche, con climatología adversa o sobre volando terrenos con elevada vegetación. También son destacables los sistemas de toma de datos en movimiento desde vehículos terrestres dotados de sensores, que permiten obtener, circulando por los viales existentes a velocidad moderada, una amplia nube de puntos georreferenciados con los que elaborar mapas.

### **8.2.3. Anejo 3. Geología y procedencia de materiales**

Como complemento a la información geológica contenida en los estudios previos al Proyecto que se redacta (dentro de la que se podrá consultar la Colección de estudios previos de terrenos, de la Dirección

General de Carreteras), que servirá como fuente de información, se programará un estudio de campo que incluya la realización de inspecciones e investigaciones geotécnicas. En todo caso, se prestará atención a lo dispuesto en Nota de Servicio 3/2012 sobre la campaña geotécnica en proyectos de la Dirección General de Carreteras.

La recopilación y el estudio conjunto de toda esta información permitirán extraer los siguientes datos:

- Levantamiento geológico
- Geomorfología
- Espesores y características de los mantos de alteración y materiales de recubrimiento
- Litología, estratigrafía e historia geológica
- Modelo geológico
- Geología estructural y tectónica, haciendo especial hincapié en la detección de paleodeslizamientos y otros riesgos geológicos, en su caso
- Hidrogeología
- Sismicidad
- Levantamiento de estaciones geomecánicas
- Análisis de laboratorio

La información se acompañará de los planos a escala 1:50.000 y 1:25.000 que estén disponibles, así como de los de síntesis geológica a escala 1:200.000.

Se extraerán datos estratigráficos, genéticos, tectónicos, geomorfológicos e hidrogeológicos de todos los macizos en los que se proyecten desmontes. Para el análisis de suelos se identificará su origen, potencia y distribución, indicando su posible comportamiento a partir de las clasificaciones habituales de la mecánica de suelos.

El estudio geológico será el adecuado y necesario para elaborar el estudio geotécnico del corredor y de cimentación de estructuras y túneles con suficiente información.

Existirá un apartado dedicado al estudio de la utilización de los materiales excavados en la traza, donde se prevean las necesidades de zonas de relleno de sobrantes.

Se incluirá un estudio específico para la caracterización geológica de los posibles préstamos, yacimientos y canteras a utilizar, describiendo con detalle su ubicación en los planos 1:50.000. En el caso de los préstamos y yacimientos se realizará, además, otro plano a escala 1:500 o 1:1.000, según convenga,

donde queden reflejados sus límites previsibles, así como la localización de las catas realizadas para su investigación. Destacar en todo caso que, de acuerdo con la Orden Circular 22/07, los préstamos y canteras que se estudien en Proyecto tendrán sólo carácter informativo. De modo análogo, se documentarán las instalaciones de suministro de materiales que puedan utilizarse en obra (cementos, plantas de hormigón y aglomerado...).

#### **8.2.4. Anejo 4. Efectos sísmicos**

Se localizará a las estructuras del proyecto de acuerdo con el mapa de zonificación de aceleraciones sísmicas que establece la “Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07)”, para un periodo de retorno de 500 años, determinando si será necesario realizar un cálculo sísmico en base a la aceleración de cálculo obtenida de la aplicación de la norma, aspecto que se tendrá en cuenta en el diseño de las estructuras del Proyecto.

La consideración de acciones sísmicas implica también definir las medidas, disposiciones y procesos constructivos que deberán ser adoptados en obra (topes sísmicos, tipología de los aparatos de apoyo, vinculación entre elementos...).

#### **8.2.5. Anejo 5. Climatología e hidrología**

Se recopilará toda la información de aplicación al Proyecto en materia climática (publicaciones del Ministerio de Fomento, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación o el Instituto Nacional de Meteorología) y pluviométrica (datos pluviométricos y registros de estaciones de aforo). Deberá realizarse previamente la solicitud de información a la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) sobre las estaciones meteorológicas con mayor número de años con datos completos, situadas en las proximidades de la traza y a una altitud similar a la del área de estudio. Estas estaciones se representarán en planos de planta y los datos obtenidos de las mismas (precipitaciones, temperaturas, humedad, viento...) se resumirán en una tabla.

Se identificarán y delimitarán todas las cuencas interceptadas por la obra, que serán representadas en planos a escala general (1:5.000) y de detalle (1:1.000 o menor según el tamaño de la cuenca) dotados de toponimia y curvas de nivel para apreciar el trazado de sus divisorias, y se calcularán, a partir de los datos disponibles, los caudales máximos de cálculo para el dimensionamiento de las obras de drenaje.

La caracterización de cada cuenca se resumirá en un cuadro donde aparecerán sus características físicas, que serán utilizadas para el cálculo de sus caudales asociados, incluyendo:

- Nombre de la cuenca
- Obra de drenaje prevista
- Superficie de la cuenca hasta el punto de cruce con la traza

- Longitud de la cuenca siguiendo el recorrido posible de la escorrentía
- Desnivel entre la cabecera de la cuenca y el punto de incidencia sobre la traza
- Pendiente media resultante
- Umbral de escorrentía

### **8.2.6. Anejo 6. Planeamiento y tráfico**

Para la redacción del Anejo de Planeamiento y tráfico en los Proyectos de Trazado serán de aplicación todas las prescripciones de la Nota de Servicio 5/2014 “Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras”. El estudio de tráfico resultará de la recopilación de datos básicos de tráfico y movilidad, análisis del tráfico actual, pronóstico de tráfico, cálculo de los niveles de servicio y finalmente modelización del tráfico para la caracterización de la vía.

En el Proyecto se analizarán las distintas categorías de suelo afectadas, evaluando las posibles interferencias sobre su calificación, y comprobando el grado de ajuste de cada una de las alternativas a las zonas de reserva para la ubicación de infraestructuras. Si fuera necesario realizar alguna modificación en el planeamiento urbanístico, se preparará la propuesta necesaria para la aprobación de la autoridad competente.

Para la realización del estudio de tráfico se recopilará la información existente. Si los estudios de tráfico disponibles no se consideran adecuados por su antigüedad o composición, se realizará un nuevo estudio. Como referencia, se puede considerar que un estudio de tráfico deja de ser representativo si han transcurrido más de cinco años desde su realización, si bien este aspecto deberá analizarse en cada Proyecto. El desarrollo de un nuevo estudio comprenderá las siguientes fases:

- Selección y análisis de antecedentes de relevancia para el proyecto.
- Delimitación del área de estudio, caracterización de la red actual y futura, así como recopilación de los datos socioeconómicos básicos relacionados con la movilidad. Asimismo se distinguirán dos situaciones del ámbito de estudio, nuevas carreteras y carreteras existentes.
- Análisis de la situación actual del tráfico. Elaboración del modelo de movilidad
- Formulación y calibración del modelo de generación/distribución de viajes.
- Proceso de asignación del tráfico a la red viaria actual y a las alternativas planteadas de red futura.

Se determinarán la capacidad y niveles de servicio de los subtramos en que se divide la obra a lo largo de su vida útil. Para ello se utilizará la metodología de aplicación indicada en el Manual de Capacidad.



Las Secciones y elementos especiales deberán ser objeto de estudio de capacidad independiente las zonas con características geométricas especiales (túneles, rampas, nudos...).

### **8.2.7. Anejo 7. Estudio geotécnico del corredor**

El estudio geotécnico del Corredor tendrá como objetivo definir la naturaleza de los materiales a excavar, el modo de excavación y la utilización de los mismos; los taludes a adoptar en los desmontes de la explanación y su estabilidad, la capacidad portante del terreno para soportar los terraplenes a ejecutar, la forma de realizarlos, sus taludes, estabilidad, los asentamientos que puedan producirse y el tiempo necesario para que se produzcan. Asimismo, permitirá definir los coeficientes de seguridad, las medidas a tomar para incrementarlos (caso de no ser aceptables), y las medidas a tomar para disminuir los asentamientos y/o acelerarlos, de forma que se consiga una explanación segura para la colocación del firme y la explotación de la carretera.

De cara al diseño de tratamientos del terreno se tendrá en consideración el contenido de las Guías Técnicas publicadas por la Dirección General de Carreteras, tales como la Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera, Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes en obras de carreteras, Guía para el diseño y ejecución de anclajes al terreno en obras de carreteras, Guía de cimentaciones en obras de carreteras, Protección contra desprendimientos de rocas (Pantallas dinámicas) o el Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado.

Este estudio incluirá las siguientes fases:

- Establecimiento de la campaña geotécnica, que se realizará de acuerdo con la Nota de Servicio 3/2012.
- Realización de una cartografía geológico geotécnica en una banda de 50 m a cada lado de la arista exterior de la explanación, a una escala de detalle suficiente según las necesidades del proyecto.
- Realización de las prospecciones de campo y toma de muestras.
- Realización de los ensayos de laboratorio adecuados para el problema planteado
- Preparación de la documentación
- Redacción del informe final. Conclusiones y recomendaciones para los desmontes, terraplenes y explanada.

En relación a la campaña geotécnica a desarrollar, y de modo complementario a las indicaciones de la NS 3/2012, en base a la información previa disponible, especialmente del Estudio Informativo y fases previas, que ya aportan un conocimiento elevado de las problemáticas geotécnicas existentes, el equipo de

Geología y Geotecnia del consultor realizará su propuesta de campaña de manera justificada.

En cuanto a la caracterización geotécnica de las zonas de préstamo en la obra, se llevarán a cabo las actuaciones pertinentes, tales como sondeos o calicatas, volumen de material disponible, estabilidad de los taludes de excavación, características del material, distancia a la obra y P.K. de acceso a la traza, de acuerdo a lo especificado en la NS 3/2012.

Esta campaña deberá resolver todos los aspectos geotécnicos más importantes, que deberán enfocarse y analizarse en función de la ubicación del Proyecto, dado que según ésta podrán ser la presencia de suelos blandos, inestabilidades de taludes en roca o suelos, suelos expansivos, karstificación, etc. Como se ha expuesto, las problemáticas ya serán lo suficientemente conocidas en la presente fase de Proyecto de Trazado como para poder llevar a cabo el adecuado planteamiento del tipo de prospecciones, longitud y distribución en campo de las mismas, de forma que aporten el máximo rendimiento posible,

El Consultor, en su propuesta, enumerará los trabajos geotécnicos adicionales que propone realizar para el cumplimiento de los objetivos citados. En este sentido, se recomienda que la prospección geotécnica de campo incluya las siguientes investigaciones:

- Calicatas. Toma de muestras alteradas.
- Sondeos mecánicos con extracción continua de testigos, entubados para la medición del nivel freático si lo hubiera. Ensayos SPT, ensayos especiales y toma de muestras inalteradas.
- Ensayos de penetración dinámica.
- Perfiles sísmicos.
- Perfiles eléctricos o electromagnéticos.
- Perfiles de tomografía eléctrica.
- Estudios gravimétricos.
- Pruebas complementarias. Ensayos de penetración estática y ensayos de carga sobre el terreno mediante placa.

A partir de las muestras de laboratorio obtenidas se realizarán los ensayos de laboratorio necesarios para obtener las características geotécnicas de los materiales y establecer la estabilidad de taludes, aprovechamiento de materiales, etc.

Como observaciones complementarias de cara al establecimiento de la campaña, se deberá tener en cuenta que las investigaciones de campo se dispondrán de forma que sirvan para el corredor y para el estudio de los problemas geotécnicos de las estructuras y túneles, especialmente aquellas estructuras situadas en desmontes o pasos bajo la carretera, en zonas donde se haya de estudiar el cimiento del

terraplén.

La investigación deberá hacerse escalonada, de manera que se tenga un conocimiento del terreno que vaya de lo general a lo particular. Por este motivo, se harán prioritariamente las investigaciones, catas y penetraciones dinámicas de más rápida ejecución y que permitan tener un primer conocimiento de la naturaleza del terreno, así como contribuir a detectar problemas no previstos.

Los sondeos geofísicos, sísmicos y eléctricos, también de ejecución rápida y que permiten detectar problemas potenciales, se apoyarán en el estudio geológico y su interpretación final se realizará una vez que se cuenta con sondeos mecánicos de contraste.

Los sondeos mecánicos, de ejecución más lenta, se ejecutarán como apoyo a las primeras investigaciones, y para estudiar aquellos problemas para los que el empleo de los medios anteriores no sean adecuados o suficientes.

Toda la información obtenida se deberá resumir en un perfil longitudinal geotécnico.

### **8.2.8. Anejo 8. Trazado geométrico**

Para el encaje del trazado geométrico se realizarán cuantos tanteos sean necesarios, en el perfil longitudinal y en planta, para su optimización en relación a los diversos condicionantes existentes, justificando, finalmente, el trazado elegido. Se representarán en un plano de conjunto la solución adoptada en el Estudio Informativo y las diferentes alternativas de trazado estudiadas, conjuntamente con los condicionantes existentes.

El diseño del trazado se realizará de acuerdo con la Norma 3.1-IC "Trazado", y se tendrán en cuenta las consideraciones sobre eficiencia incluidas en la Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas, aprobada por la Orden FOM/3317/2010.

La definición del trazado, cuyos datos deberán aparecer con la máxima precisión posible, incluirá para todos los ejes, los siguientes datos:

- Radios en planta, máximos y mínimos.
- Parámetros de clotoide, máximos y mínimos.
- Pendientes y rampas, máximas y mínimas.
- Parámetros de acuerdo vertical, máximos y mínimos.
- Estudio de visibilidad.
- Secciones transversales tipo.
- Gálibos.

- Definición de sobreechanos y peraltes.
- Tipología de enlaces e intersecciones.

El trazado en planta constará únicamente de tres tipos de alineaciones: recta, circular y curva de transición tipo clotoide.

El trazado en alzado constará únicamente de dos tipos de alineaciones: rasantes de inclinación uniforme (rectas) y curvas de acuerdo vertical (parábola de 2º grado).

Los listados de trazado en planta y alzado incluirán coordenadas de los puntos sobre el eje cada 20 m y de todos los puntos singulares. Se incluirán perfiles transversales, al menos, cada 20 m de todos los viales proyectados.

Asimismo se llevarán a cabo estudios de visibilidad de parada y adelanto, si procediese, para todos los ejes.

Además se analizará la viabilidad de señalización vertical de los enlaces y visibilidad de las señales.

### **8.2.9. Anejo 9. Movimiento de tierras**

Se realizará una clasificación de los materiales procedentes de las excavaciones de la traza de acuerdo con el estudio geotécnico, determinando su posible aprovechamiento.

En base al citado estudio geotécnico, se realizará una estimación de la compensación de tierras de la obra, previendo la necesidad de enviar parte del material excavado a vertedero y traer una parte del material necesario para la ejecución de rellenos de préstamos, y localizando éstos de cara a la definición de las expropiaciones y afecciones asociadas al Proyecto.

### **8.2.10. Anejo 10. Firmes y pavimentos**

Se describirán de acuerdo con la **Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme”** y **Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes”**, y se tendrán en cuenta las consideraciones sobre eficiencia en la sección de firme incluidas en la Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas, aprobada por la Orden FOM/3317/2010. Cuando se trate de rehabilitaciones de firme, también se atenderá al contenido de la Nota de servicio 3/2011 sobre los criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación de firmes. En el proyecto explanaciones y capas de firme tratadas con cemento, se tendrán en cuenta las indicaciones de la Nota de Servicio 5/2006.

Se definirá la sección estructural del firme de nueva construcción así como de rehabilitación del tronco; de los ramales de intersecciones y enlaces; de las vías de servicio; de los caminos agrícolas; de la sección estructural del firme sobre tableros de las estructuras y de todos aquellos viales afectados por el trazado.

Se determinará la sección estructural del firme en los diferentes viales proyectados en función de dos

parámetros de diseño: la **Intensidad Media Diaria de vehículos pesados** ( $IMD_p$ ) en el carril de cálculo del año de puesta en servicio y la categoría de la explanada de acuerdo a las características geológico y geotécnicas de los materiales sobre los cuales se asienta la nueva infraestructura.

Establecidos estos factores de dimensionamiento, se realizará un estudio del firme en las zonas de nueva construcción y en las zonas de rehabilitación del firme existente, justificando las secciones tipo elegidas.

En el anejo se especificarán, además, los espesores y las características de los materiales a disponer en cada capa (mezclas, betunes, polvo mineral y otros materiales empleados para su construcción), así como los tratamientos a aplicar (riego de adherencia ó curado, riego de imprimación y árido de cobertura) sobre cada una de las capas.

En los casos en el que el uso de materiales procedentes del reciclaje de Neumáticos Fuera de Uso (NFU) sea técnica y económicamente viable se dará prioridad al uso de los mismos, de acuerdo a la Orden Circular 21/2007.

### **8.2.11. Anejo 11. Drenaje**

El anejo de drenaje incluirá un diseño preliminar para la definición geométrica de los sistemas de drenaje longitudinal superficial y profundo, y el cálculo de las obras de drenaje transversal necesarias para cruzar los cauces naturales interceptados por la obra. También se realizarán los cálculos de comprobación, en caso de ser necesario, de elementos de drenaje existentes, si se propone su utilización.

El dimensionamiento del sistema de drenaje se realizará siguiendo las prescripciones contenidas en la *Instrucción 5.2.-I.C: "Drenaje Superficial"*, 5.1.-I.C: "Drenaje" del M.O.P.U y en la Orden Circular 17/03 de "Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera".

Los caudales de diseño se obtendrán de los resultados del anejo de hidrología (cuencas de aportación), añadiendo los caudales recogidos por la propia plataforma y sus márgenes.

Los planos representarán, esquemáticamente, todos los elementos de drenaje previstos, ofreciendo información sobre sus límites geométricos, de modo que sea posible considerar su repercusión sobre las expropiaciones y afecciones.

### **8.2.12. Anejo 12. Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras y túneles**

Para la planificación de la investigación geotécnica de las cimentaciones de estructuras y túneles se debe tener en cuenta su carácter de obras puntuales, que requieren un conocimiento más específico y enfocado a problemas más concretos que el estudio de todo el corredor.

La campaña de reconocimientos y ensayos se realizará siguiendo las indicaciones de la Nota de servicio 3/2012 para campañas geotécnicas, y la ubicación de todos los reconocimientos realizados deberá

quedar reflejada en los planos geotécnicos de planta y perfil longitudinal de cada estructura y túnel, que mostrarán, además, un corte completo del terreno. En planos también se representarán los reconocimientos efectuados previamente en la campaña de geotecnia del corredor, marcados de diferente color. Como conclusión del estudio geotécnico de cada estructura, se estudiará el tipo de cimentación más adecuado, la cota de apoyo, las cargas admisibles del terreno y los asientos esperables, permitiendo determinar su factibilidad. En estructuras donde se prevean grandes excavaciones se estudiará su estabilidad, proponiendo las medidas de refuerzo que se consideren oportunas.

El estudio de los túneles requiere realizar, previamente, estudios geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos específicos, que deberán estar coordinados y permitirán obtener finalmente un perfil que resuma toda la información obtenida (litología, estructura, flujos del agua, características geomecánicas, tipos de excavación, sostenimientos y tratamientos del terreno, singularidades, ...). Los emboquilles serán objeto de un estudio específico.

La planificación de la campaña de investigación de las cimentaciones de las estructuras y los ensayos de laboratorio a desarrollar tendrá en cuenta los reconocimientos llevados a cabo en el Estudio Informativo y en fases previas del proyecto. Complementariamente al contenido de la NS 3/2012, se recomienda realizar al menos:

- 1 calicata o penetrómetro dinámico por apoyo cuando se prevea que existan recubrimientos de suelos de espesor inferior a 2m (justificado geológicamente).
- 2 sondeos rotativos para el estudio de la cimentación de los estribos, por estructura, de profundidad entre quince y treinta metros en general, o lo que proceda en función de las condiciones geológico-geotécnicas.
- 1 sondeo rotativo para el estudio de la cimentación de cada pila de estructura, de profundidad entre quince y treinta metros en general o lo que proceda en función de las condiciones geológico-geotécnicas.

En los sondeos se realizarán:

- 1 ensayo SPT en suelos cohesivos cada 3m, y en suelos granulares cada 1,5m.
- 1 toma de muestra inalterada, cada 3m aproximadamente.
- 2 ensayos presiométricos en cada uno de los sondeos de las cimentaciones más importantes.

En los casos de estructuras sobre suelos blandos y con asientos importantes, se llevarán a cabo prospecciones de tipo penetrómetro estático CPT o CPTU, que permitan definir adecuadamente la problemática de rozamiento negativo y empujes en los pilotes, asientos en los terraplenes de acceso a estribos, etc.

Para el estudio de túneles, el Consultor propondrá la campaña encaminada a definir el túnel en base a un recorrido previo donde se delimiten los principales condicionantes geológico-geotécnico, tectónicos e hidrogeológicos.

Los trabajos de investigación del túnel se deberán iniciar realizando la prospección geofísica de carácter más general, adecuadamente planificada, como los perfiles de sísmica de refracción y reflexión, tanto de la zona de boquillas como a lo largo de la traza. Esta investigación se correlacionará con los datos obtenidos en la campaña de sondeos.

Si fueran necesarios pozos de ventilación, deberá realizarse, además de una planta topográfica a escala 1:2.000, un reconocimiento geofísico mediante sondeos electromagnéticos y sondeos mecánicos que permitan estudiar los posibles emplazamientos, la estructura geológica exacta y la importancia de la montera.

Se realizarán el número de sondeos mecánicos necesarios para obtener el grado de definición exigido, y como mínimo 1 en cada una de las boquillas y 1 cada 150/200m a lo largo de la traza del túnel. Para su ejecución se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Profundizar de 5 a 20m bajo la rasante prevista según la problemática geotécnica (karstificación, presencia de acuíferos, etc).
- Realizar una testificación completa de los testigos.
- Realizar ensayos in situ de tipo down hole, dilatométricos, periométricos, etc.

Los ensayos de laboratorio serán principalmente de identificación y de tipo geomecánico elemental. Se relacionan a continuación, de modo orientativo, los más frecuentes:

- Identificación de suelos (granulometría, peso específico aparente, humedad, sulfatos, carbonatos, materia orgánica...).
- Identificación de rocas (composición mineralógica, clasificación litológica, textura, fracturación, alteración...).
- Determinación de la velocidad de propagación de ondas en testigos de roca.
- Resistencia a compresión simple en suelos.
- Ensayos triaxiales en roca.
- Ensayos de corte sobre roca matriz y discontinuidades.
- Ensayos de carga puntual en rocas.
- Velocidad de propagación de ondas sísmicas longitudinales y transversales.

- Ensayos de compresión simple en roca con control deformacional post-rotura.

### **8.2.13. Anejo 13. Estructuras**

Se definirán la geometría y tipología de las principales estructuras (muros, puentes,...) que comprenda el Proyecto, haciendo referencia a su diferentes elementos (estribos, pilas, tablero...) y a sus procesos constructivos. De igual modo, se tendrán en consideración las instalaciones complementarias que pudieran ser necesarias, delimitando su extensión de cara a poder ser consideradas en el estudio de expropiaciones y afecciones.

Se justificará el diseño de cada estructura propuesta, incorporando los cálculos de pre dimensionamiento oportunos. Para la realización de estos cálculos se atenderá a la normativa y documentación técnica vigente, entre la que se encuentran las Instrucciones de hormigón estructural (EHE) y acero estructural (EAE), la Guía para la concepción de puentes integrales en carreteras, la norma de construcción sismorresistente en puentes NCSP-07, la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11), la OC 11/2002 sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural, las Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX-95) y su Manual de aplicación, las Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras o la Nota Técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera.

### **8.2.14. Anejo 14. Túneles**

Se definirán la geometría y tipología de los túneles proyectados que comprenda el Proyecto, haciendo referencia a sus diferentes elementos y a sus procesos constructivos.

Se justificará el diseño de cada túnel propuesto, incorporando los cálculos de pre dimensionamiento oportunos.

### **8.2.15. Anejo 15. Reposición de caminos**

Se incluirá la red de caminos afectada y su proyecto de reposición, con una anchura de banda suficiente para poder verificar la permeabilidad transversal del trazado y el acceso a las fincas colindantes.

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

### **8.2.16. Anejo 16. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras**

Se analizará la posibilidad o necesidad de efectuar Desvíos por itinerarios alternativos, desvíos provisionales por medias calzadas, mediante ampliación de la plataforma o mediante la creación temporal de calzadas nuevas, con el objetivo de mantener el tráfico existente durante la ejecución de las obras.



El trazado de los desvíos que tengan influencia sobre las expropiaciones o las afecciones se definirá con detalle en planta, alzado y secciones, que se incluirán en los planos, estudiándose también su señalización.

El diseño de los desvíos se realizará de acuerdo con la Normativa 8.3-IC de Señalización de Obras del Ministerio de Fomento, así como sus manuales de ejemplos de señalización de obras fijas y de señalización móvil de obras.

### **8.2.17. Anejo 18. Integración ambiental**

Este Anejo incluirá el análisis de los impactos sobre el medio ambiente que ocasiona la solución propuesta, realizando una descripción de las medidas preventivas y correctoras previstas para mitigarlos.

### **8.2.18. Anejo 19. Sistemas de Transporte Inteligente (ITS)**

El Consultor llevará a cabo la definición funcional y estudio justificativo de los Sistemas de Transporte Inteligente (ITS) a implantar en una carretera de la REC (de nueva construcción o gran reforma) acuerdo a las prescripciones indicadas en la Nota de Servicio 1/2014.

Se definirá el contexto ITS de la vía, lo cual implica una caracterización de la vía así como el ámbito de aplicación de los ITS en las misma, se establecerán los sistemas ITS (elementos de nivel I) e infraestructuras ITS (elementos de nivel II) a incluir en los modelos de referencia de estructura del contexto ITS, requerimientos funcionales, la normativa de referencia empleada y un análisis del coste-beneficio de carácter preliminar que deberá incluir una estimación de la inversión en ITS, un estudio de costes de operación, así como un estudio de los costes de mantenimiento y reposición que la implantación de los ITS supone.

### **8.2.19. Anejo 20. Obras complementarias**

Se realizará una descripción de todas las obras accesorias o complementarias que se prevé incorporar al Proyecto, definiendo con detalle aquéllas que tengan influencia sobre las expropiaciones y afecciones del Proyecto, incluyendo, en su caso, los planos y cálculos justificativos correspondientes.

A continuación se incluye un listado con las obras complementarias habituales:

- Iluminación
- Cerramiento
- Postes SOS
- Canalización de Fibra Óptica
- Estaciones de aforo

- Pasos de mediana
- Instalaciones
- Reordenación de accesos
- Áreas de servicio

### **8.2.20. Anejo 21. Replanteo**

Tomando como base la información generada en el anejo de Cartografía, se establecerán las bases del replanteo y se desarrollarán listados que permitan el replanteo de los diferentes ejes del proyecto por diferentes métodos, referidos a puntos equidistantes del eje, separados como máximo 20 m, así como a todos los puntos singulares del trazado.

Los listados incluirán, al menos:

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

También se incluirán listados de replanteo de todas las estructuras del Proyecto, incluyendo:

- Cotas del plano de cimentación.
- Coordenadas de replanteo de las esquinas de las zapatas o encepados de pilas y estribos.
- Coordenadas y cotas de apoyo de vigas.
- Coordenadas para la definición geométrica de elementos curvos.
- Coordenadas de replanteo de las Obras de Drenaje Transversal.

### **8.2.21. Anejo 22. Coordinación con otros organismos y servicios**

En este anejo se recopilará toda la documentación generada al establecer contacto con todos los organismos, entidades y empresas concesionarias de servicios afectados por las obras o que puedan ofrecer información relevante para las mismas, entre las que se incluirán:

- Ayuntamientos afectados.

- Comunidad Autónoma afectada.
- Confederaciones Hidrográficas o Administraciones Hidráulicas competentes.
- Empresas de prestación de servicios públicos (transporte, telefonía, electricidad, gas, etc.).
- Administraciones titulares de otras vías afectadas.
- Agencia Estatal de Meteorología.
- Centro de Estudios hidrográficos.
- Entidades relacionadas con el cumplimiento de las condiciones de la DIA.

### **8.2.22. Anejo 23. Expropiaciones e indemnizaciones**

El contenido de este anejo se desarrollará de acuerdo a las prescripciones recogidas en la Nota de Servicio 4/2010, de 7 de julio, sobre el estudio de las expropiaciones en los Proyectos de Trazado de la Dirección General de Carreteras.

La documentación recogida en el Anejo se podrá estructurar de la siguiente manera:

- Memoria: en ella se describirán brevemente el objeto de la expropiación, el conjunto de los bienes y derechos necesarios para la ejecución de las obras, especificando aquellos cuya ocupación o adquisición revistiera una problemática propia, así como las diferentes formas de afectación, las limitaciones que comporta la propiedad, los tipos de cultivos, aprovechamientos y edificaciones afectadas, la estructura y el régimen de explotación y criterios de valoración utilizados. También se describirá la metodología seguida para la obtención de información.
- Planos parcelarios de las fincas afectadas: estos planos, que se separarán por municipios, serán contrastados mediante trabajo de campo. Se realizarán a escala 1:1.000 y en ellos se delimitará la franja de expropiación forzosa, las parcelas y los límites de la propia obra.
- Relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados: se elaborará una ficha para cada parcela que contenga una fotografía panorámica de la misma y todos los datos de interés relativos a la misma (término municipal, número de orden, titularidad, datos catastrales, linderos, descripción, medición y valoración de todos los bienes expropiados...)
- Cuadro resumen: en base a las fichas individualizadas, se realizaran Cuadros-Resumen de aprovechamientos, de edificaciones y de precios unitarios.
- Presupuesto: resultado de aplicar el cuadro de precios unitarios a los bienes objeto de expropiación se llegará a una estimación del Presupuesto de Expropiaciones e Indemnizaciones. Además, se incluirá una valoración estimada para cada una de las fincas

afectadas, desglosado según la naturaleza de los diferentes bienes, derechos y servicios afectados, así como de las indemnizaciones por rápida ocupación que fueran pertinentes.

### **8.2.23. Anejo 24. Reposición de servicios**

Una vez definido el trazado de la solución de Proyecto y sus elementos, se identificarán todos los servicios y servidumbres afectadas, que quedarán claramente representados en los planos correspondientes.

A partir de la información reunida en la coordinación con otros organismos, se preparará una relación de todos servicios afectados por las distintas obras del Proyecto, en la que no faltarán los siguientes:

- Líneas eléctricas tanto soterradas como aéreas de cualquier tensión, así como las telegráficas y las de telecomunicaciones
- Redes de abastecimiento, de riego y de saneamiento
- Redes de distribución de gas y oleoductos
- Redes de alumbrado Público

Realizadas las consultas pertinentes a las Empresas titulares de los servicios afectados, se proyectará su reposición, que deberá contar con la aprobación de la propia Entidad titular así como del Director del Proyecto. Las reposiciones se realizarán teniendo en cuenta las Órdenes Circulares sobre "Modificación de Servicios en los proyectos de obras", de 7 de marzo de 1994 y 4 de noviembre de 1996. El proyecto de reposición de cada servicio incluirá los planos, cálculos, prescripciones técnicas y valoración correspondiente.

Todos los servicios detectados se reflejarán en planos de planta junto con la traza del proyecto estudiado, tanto en su situación actual como en su reposición, indicando claramente de qué servicio se trata mediante una leyenda que recoja toda la simbología empleada y asignando de forma correlativa algún código a aquellos servicios que resulten afectados y posteriormente repuestos, de modo que sea posible identificarlos con facilidad.

Toda la información relativa a las reposiciones planteadas se sintetizará en unas fichas resumen por servicio.

### **8.2.24. Anejo 25. Plan de obra**

Incluirá una previsión de las fases y plazos de la obra proyectada y de aquellas actividades más representativas de la misma. Se podrá justificar la planificación mediante el estudio de las unidades de obra más importantes y su medición, y la previsión de los equipos necesarios para su ejecución y los rendimientos previsibles.

### **8.2.25. Anejo 27. Estimación de precios**

En este anejo se presentará la justificación del cálculo de los precios estimados y las bases fijadas para la valoración de las unidades de obra.

El cálculo de los precios se basará en la determinación de los costes precisos para su ejecución, sin incluir el IVA en ningún caso. Los costes a imputar serán de dos tipos: directos e indirectos, adoptando estos últimos como un porcentaje fijo de los directos, que será de un 6% cuando se trate de una obra terrestre (7 y 8% en casos de obra fluvial o marítima).

El contenido de este anejo carecerá de carácter contractual, aunque servirá de base para la elaboración de los cuadros de precios.

### **8.2.26. Anejo 28. Presupuesto de inversión**

Se determinará el presupuesto de inversión en base a los siguientes conceptos:

- Presupuesto de Ejecución Material (PEM).
- Presupuesto de Licitación sin IVA, que se obtendrá como suma del Presupuesto de Ejecución Material, más los Gastos Generales (13% del PEM), más el Beneficio Industrial (6% del PEM).
- Presupuesto de Licitación con IVA, que se obtendrá como suma del Presupuesto Licitación sin IVA más el IVA (21% de (PEM + GG + BI)).
- Presupuesto estimativo para expropiaciones.
- Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental.
- 1,5% Cultural sobre el Presupuesto de Ejecución Material, para trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español.
- Presupuesto de inversión, como suma de los tres conceptos anteriores.

## **9. CONTENIDO Y ORDENACIÓN DE LOS PLANOS**

### **DOCUMENTO Nº2. PLANOS**

#### **9.1. CONTENIDO DE LOS 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.

Los planos son los documentos que representan gráficamente las actuaciones y alcance del Proyecto de Trazado para llegar a la comprensión visual del conjunto. Por ello han de ser completos, suficientes y concisos con el fin de aportar una fácil comprensión de los mismos. Deben incluir la información necesaria en la forma más concreta posible y sin dar información inútil o innecesaria. Asimismo se buscará la uniformidad del conjunto de planos.

Deben definir de una manera exacta, unívoca y completa todos y cada uno de los elementos del proyecto, tanto en formas como dimensiones y características esenciales. Serán fácilmente comprensibles y medibles.

La edición de los Planos que contendrán los Proyectos de Trazado deberá tener un tratamiento de datos geográficos de tipo ráster y vectorial que facilitarán los trabajos de supervisión del proyecto así como su interpretación.

A partir de los planos deberá ser posible deducir las mediciones.

Asimismo, en los planos se incluirán las características resistentes de los materiales.

En los planos de las obras de fábrica figurarán los despieces de todo tipo de armaduras.

En todos los planos de plantas deberá indicarse el Norte Geográfico.

Durante la edición de los planos se hará uso de los colores, grosores de líneas, sombreados, peinados de taludes, tipos de letras, atenuaciones de capas, etiquetas, cajetines y leyendas que sirvan a la escala y al objeto de cada uno de los planos correspondientes del Proyecto de Trazado. Se recomienda el uso de plumillas ya que dan la posibilidad de imprimir un formato A1 a escala 1:50 en un formato A3 a escala 1:100 y que el plano sea legible así como homogeneidad en el grosor de las líneas de manera automática.

Se debe utilizar la Nomenclatura Geográfico Nacional (catálogo ordenado de topónimos con información sobre su ubicación, el tipo de entidad geográfica y cualquier otra información descriptiva o definidora de cada topónimo) del Instituto Geográfico Nacional, pudiéndose completar con otras fuentes únicamente cuando sea necesario.

Los Planos de Situación utilizarán la cartografía oficial del Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 MTN25 resultante de dividir en cuatro cuartos la hoja correspondiente del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 MTN50 del I.G.N. También pueden ser utilizada la cartografía oficial del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000.

Los nombres de los Términos Municipales que atraviese el tramo objeto del proyecto y los límites provinciales se representarán en los planos de Conjunto y en la Planta General.

En los planos en planta de trazado de ejes y replanteo se incluirá la cartografía y las coordenadas de las bases de replanteo.

Para facilitar el manejo de datos a la hora de realizar el replanteo en campo de la traza de los viales se asignarán coordenadas relativas a las bases de replanteo.

Cuando el proyecto se desarrolle en un entorno con influencia de infraestructuras de transporte de distintas titularidades, se añadirá un plano específico de identificación de la red viaria, a escala 1:5.000 o inferior, indicando la nomenclatura y titularidad de las principales infraestructuras (Red de Carreteras del Estado, Red Autónoma de la Comunidad Autónoma, Red Provincial de la Diputación Provincial en su caso, Viario Municipal, ADIF, AENA, Puertos del Estado, Confederaciones Hidrográficas, etc.) con sus colores justificados en leyenda.

En caso de verse afectada alguna carretera en servicio, se representarán los hitos kilométricos y miramétricos existentes, indicándose así mismo los P.K.´s.

Se indicará el eje de replanteo en planta y alzado, indicándose las anchuras de calzada, en todas las secciones tipo de los ramales.

El diseño de las plantas generales distinguirá claramente el tramo objeto del proyecto de las carreteras y caminos existentes y de forma más clarividente aquellos tramos en los que se duplica la calzada. Se recomienda además representar en planta las nuevas secciones de firme completas, diferenciándolas de demoliciones, fresados, reposiciones y extensión de capas bituminosas sobre firme existente, que corresponderán con los planos de Secciones Tipo.

En caso de que el tramo presente tratamientos geotécnicos, éstos se representarán a través de planos de secciones tipo definiéndose taludes, bermas, cunetas, tipo de rellenos, etc., e indicando la ubicación de los mismos.

Se incluirán los perfiles transversales conjuntos, y en especial aquellos de las zonas en que los viales y ramales están muy próximos y la rasante de uno de ellos condiciona la rasante del otro ramal o en el caso de cruces de estructuras a distinto nivel, para ello se quedará indicado en el plano el gálibo libre disponible.

Deben quedar representados en los planos de perfiles longitudinales todos los viaductos, túneles, pasos superiores, pasos inferiores, pasos de fauna y obras de drenaje transversal existentes en el tramo.

En los Planos de secciones se debe distinguir entre los arcenes y los carriles de calzada, es por ello que éstas secciones deben ser representadas mediante sombreados de distintos grises.

En los planos deberá dejarse constancia de los sobreeanchos en curvas que se proyecten.

## 9.2. ORDENACIÓN DE LOS PLANOS

La ordenación de los planos será la siguiente:

- 2.1. Índice del documento.
- 2.2. Plano de situación.
- 2.3. Plano de conjunto con alzado esquemático.
- 2.4. Trazado.
  - 2.4.1. Planta de trazado y de replanteo.
  - 2.4.2. Perfil longitudinal y peraltes.
  - 2.4.3. Plantas.
- 2.5. Secciones transversales tipo.
  - 2.5.1. Tronco, ramales de intersecciones y enlaces, vías de servicio, etc. . Detalles.
  - 2.5.2. Secciones tipo en ramales. Detalles.
  - 2.5.3. Obras de fábrica . Detalles.
  - 2.5.4. Otras secciones tipo. Transiciones. Detalles.
  - 2.5.5. Perfiles transversales.
- 2.6. Drenaje.
  - 2.6.1. Planta de drenaje.
  - 2.6.2. Detalles.
- 2.7. Geometría de las obras de drenaje transversal Estructuras y túneles.
  - 2.7.1. Plano de situación de estructuras.
  - 2.7.2. Esquema general de estructuras y túneles.
  - 2.7.3. Puentes o viaducto 1:
    - 2.7.3.1. Plano de conjunto.
    - 2.7.3.2. Secciones transversales.
    - 2.7.3.3. Cimentaciones.
    - 2.7.3.4. Gálibos y geometría de estribos, aletas y superestructura.
  - 2.7.4. Muro 1:
    - Plano de situación.
    - Plantas, alzados, secciones.
  - 2.7.5. Túneles:
    - 2.7.5.1. Túnel 1.Plano de situación.
    - 2.7.5.2. Perfil longitudinal.



- 2.7.5.3. Secciones transversales.
  - 2.7.5.4. Drenaje.
  - 2.7.5.5. Boquillas.
  - 2.7.5.6. Obras e instalaciones complementarias.
- 2.8. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.
- 2.8.1. Planta general de situación.
  - 2.8.2. Plantas de accesos.
  - 2.8.3. Perfiles longitudinales.
  - 2.8.4. Perfiles transversales.
  - 2.8.5. Secciones tipo
  - 2.8.6. Drenaje.
    - 2.8.6.1. Perfiles longitudinales.
    - 2.8.6.2. Cunetas, drenes y otros elementos.
  - 2.8.7. Obras de fábrica provisionales. Se indicará para cada una:
    - 2.8.7.1. Plantas.
    - 2.8.7.2. Gálibos y geometría de la obra.
- 2.9. Integración Ambiental .
- 2.9.1. Plano general y detalles.
- 2.10. Obras Complementarias
- 2.10.1. Cerramientos.
    - 2.10.1.1. Plantas generales.
    - 2.10.1.2. Alzados y detalles.
  - 2.10.2. Iluminación.
    - 2.10.2.1. Plantas generales
    - 2.10.2.2. Detalles.
  - 2.10.3. Áreas de servicio.
    - 2.10.3.1. Plano general de situación.
    - 2.10.3.2. Plantas. Accesos.
    - 2.10.3.3. Perfiles longitudinales del área.
    - 2.10.3.4. Perfiles transversales del área.
    - 2.10.3.5. Secciones tipo.
  - 2.10.4. Aparcamientos.
    - 2.10.4.1. Plano general de situación.
    - 2.10.4.2. Plantas. Accesos.
    - 2.10.4.3. Perfiles longitudinales del área.
    - 2.10.4.4. Perfiles transversales del área.
    - 2.10.4.5. Secciones tipo.

- 2.11.1. Áreas de descanso.
  - 2.11.1.1. Plano general de situación.
  - 2.11.1.2. Plantas. Accesos.
  - 2.11.1.3. Perfiles longitudinales del área.
  - 2.11.1.4. Perfiles transversales del área.
  - 2.11.1.5. Secciones tipo.
- 2.11.2. Áreas de mantenimiento.
  - 2.11.2.1. Plano general de situación.
  - 2.11.2.2. Plantas. Accesos.
  - 2.11.2.3. Perfiles longitudinales del área.
  - 2.11.2.4. Perfiles transversales del área.
  - 2.11.2.5. Secciones tipo.
- 2.11.3. Áreas de pago de peaje y de control del mismo.
  - 2.11.3.1. Plano general de situación.
  - 2.11.3.2. Plantas.
  - 2.11.3.3. Perfiles del área.
  - 2.11.3.4. Secciones tipo.
- 2.11.4. Áreas destinadas a otros usos.
  - 2.11.4.1. Plano general de situación.
  - 2.11.4.2. Plantas. Accesos.
  - 2.11.4.3. Perfiles longitudinales del área.
  - 2.11.4.4. Perfiles transversales del área.
  - 2.11.4.5. Secciones tipo.
- 2.11.5. Reposición de servidumbres y servicios afectados.
- 2.11.6. Reposición vial, camino, cañada 1
  - 2.11.6.1. Plano de situación de los Servicios Afectados
  - 2.11.6.2. Planos de la situación actual de los servicios afectados. Plantas, alzados, secciones.
  - 2.11.6.3. Planos de la situación de los servicios afectados después de la reposición. Plantas, alzados, secciones.
- 2.11.7. Reposición de abastecimiento de agua, acequia u obra de riego
  - 2.11.7.1. Plano de situación de los Servicios Afectados
  - 2.11.7.2. Planos de la situación actual de los servicios afectados. Plantas, alzados, secciones.
  - 2.11.7.3. Planos de la situación de los servicios afectados después de la reposición. Plantas, alzados, secciones.
- 2.11.8. Reposición de conducto de Saneamiento
  - 2.11.8.1. Plano de situación de los Servicios Afectados

2.11.8.2. Planos de la situación actual de los servicios afectados. Plantas, alzados, secciones.

2.11.8.3. Planos de la situación de los servicios afectados después de la reposición. Plantas, alzados, secciones.

2.11.9. Reposición de línea eléctrica

2.11.9.1. Plano de situación de los Servicios Afectados

2.11.9.2. Planos de la situación actual de los servicios afectados. Plantas, alzados, secciones.

2.11.9.3. Planos de la situación de los servicios afectados después de la reposición. Plantas, alzados, secciones.

2.11.10. Reposición de línea telefónica

2.11.10.1. Plano de situación de los Servicios Afectados

2.11.10.2. Planos de la situación actual de los servicios afectados. Plantas, alzados, secciones.

2.11.10.3. Planos de la situación de los servicios afectados después de la reposición. Plantas, alzados, secciones.

## 10. ORDENACIÓN DEL PRESUPUESTO

### DOCUMENTO Nº3. PRESUPUESTO

Se debe agrupar en Capítulos, Subcapítulos y Partidas, de tal manera que estén unidas en un mismo epígrafe todas las unidades que tengan la misma naturaleza. Por tanto, hay que estudiar previamente esta división, para que su inclusión en cada apartado sea el adecuado.

Se incluirán en el presupuesto los costes y sobrecostes relativos a aspectos medioambientales, ya sean inversiones directas o indirectas

La elección de precios unitarios y macroprecios empleados en la valoración se realizará tomando como referencia el Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras y los criterios de eficiencia incluidos en la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

### 10.1. Mediciones y estimaciones

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.

Las mediciones se organizarán en capítulos y subcapítulos agrupados en las diferentes partes de la obra en las que se pueda dividir ésta (Capítulo 4. Estructuras; Subcapítulo 4.1. Viaducto 1: Subcapítulo 4.5. Paso superior 1;..., etc.) de acuerdo con las distintas actividades previstas para la ejecución de los trabajos, salvo indicación contraria por parte del Director del Contrato.

Deberán incluirse las mediciones desglosadas, con las auxiliares necesarias, de todos aquellos capítulos en los que el desglose puede llevarse a cabo, así como las mediciones aproximadas de los restantes capítulos.

Como norma general, la organización de capítulos de mediciones será la siguiente:

Explicación.

Drenaje.

Firmes.

Estructuras

Túneles.

Señalización, balizamiento y defensas.

Integración Ambiental

Otras obras complementarias.

Reposición de Servidumbres y Servicios es.

## 10.2. Estimación de precios.

A continuación, se incluirá la relación de precios así como la estimación del coste de capítulos que no han sido aún estudiados. Se establecerán precios adecuados a las mediciones de estas unidades. La codificación de las unidades se compondrá de seis (6) dígitos donde los tres (3) primeros indicarán el subcapítulo correspondiente, siempre relacionado con el Articulado del PG-3, y los tres (3) últimos indicarán cada una de las unidades.

Los Precios adoptados en el Proyecto atenderán a la Nota de Servicio 4/2012, de 5 de diciembre, "Cuadro de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras", donde se establece de modo definitivo el cuadro de precios que se utilizará en los Proyectos de la Dirección General de Carreteras, que será actualizado periódicamente en virtud de lo prescrito en la Orden FOM/3317/2010, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de obras públicas del Ministerio de Fomento.

## 10.3. Presupuestos.

### *Presupuestos Parciales*

Seguidamente se obtendrán los presupuestos parciales de cada capítulo, obtenidos como producto del número de cada unidad por su precio unitario y sumando las partidas alzadas.

Como norma general, la organización de capítulos de mediciones será la siguiente:

Explanación

Drenaje

Firmes

Estructuras

Túneles

Señalización, balizamiento y defensas.

Integración Ambiental.

Obras Complementarias.

Reposición de servidumbres y servicios.

### *Presupuestos Generales*

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

Finalmente se obtendrá el Presupuesto de Licitación (PL) como suma del PEM, más los gastos generales (13%) (Recientemente establecido por la Orden FOM/1824/2013, de 30 de septiembre, por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, a aplicar en el Ministerio de Fomento), y más el beneficio industrial (6% del PEM). Adicionalmente, se obtendrá el importe del Presupuesto de Licitación más el IVA (21% de PBL = (PEM + gastos generales + beneficio industrial)).

Por su carácter contractual, el Presupuesto de Licitación deberá ir firmado

# APÉNDICES

## **APÉNDICE 1.**

### **PRESENTACIÓN, EDICIÓN Y ENCUADERNACIÓN DEL PROYECTO**

La presentación, edición y encuadernación de los proyectos de trazado se realizará de acuerdo con las prescripciones recogidas en la Nota de Servicio 1/2010, de 26 de marzo de 2010, sobre la presentación y edición de proyectos tramitados por la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras. La organización y presentación de la documentación digital a presentar seguirá lo indicado en la Nota de Servicio 4/2011.

En el marco de las actuaciones de la Subdirección General de Proyectos se ha dispuesto lo siguiente:

1. Los proyectos que se entreguen a partir de la aprobación de la Nota de Servicio 1/2010, se realizarán preferiblemente de acuerdo con las especificaciones contenidas en el apartado denominado “Presentación, edición y encuadernación”, incluido en el nuevo Pliego y cuyas principales recomendaciones son:
  - Entrega de determinados documentos en formato digital.
  - Impresión a doble cara (excepto planos).
2. Se aconseja tener en cuenta otros aspectos tales como la elección del estilo de letra o la reducción de márgenes, para ajustarse a un consumo de papel lo más moderado posible.

En el caso de que sea necesario realizar la información pública del proyecto de Trazado, a efectos de la legislación de expropiación forzosa, o de acuerdo con el artículo 10 de la ley de Carreteras por modificaciones de trazado, o a efectos de evaluación de impacto ambiental del proyecto de construcción, el consultor estará obligado a realizar un “Documento para la información pública del proyecto de trazado”. Dicho documento constará:

- Memoria del proyecto
- Resumen del Anejo de Trazado, donde se justifique el trazado que no se incluyan datos técnicos sin interés para la información pública (por ejemplo, listados de visibilidad o de alineaciones del proyecto).
- Estudio de alternativas, en caso de que sea necesario realizar Estudio de impacto Ambiental.
- Anejo de Expropiaciones e Indemnizaciones. El anejo debe carecer de la valoración individualizada de expropiaciones, información de uso exclusivo para la Administración.
- Anejo de reposición de caminos.



- Anejo de Reposición de Servicios.
- Planos que definan y justifiquen el trazado y la ocupación de terrenos: trazado planta y perfil, secciones tipo (tronco, ramales, caminos), drenaje, estructuras (planta y alzado general), soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras, expropiaciones y servicios afectados, reposición de caminos, etc.
- Presupuesto, sólo una hoja que contenga:
  - Un resumen por capítulos de presupuesto.
  - Presupuesto de ejecución material.
  - Gastos generales y beneficio industrial.
  - Presupuesto de Licitación, con IVA excluido.
  - IVA
  - Presupuesto de Licitación + IVA.
- Estudio de Impacto Ambiental, en caso de que sea necesaria su redacción.

Junto con el “Documento para la información pública del proyecto de trazado”, el consultor elaborará un CD/DVD en el que constará toda la documentación exigida en estas Recomendaciones para un Proyecto de Trazado, en formato pdf. La memoria, planos y presupuesto deben ir firmados en la versión digital por el autor del proyecto y el director del contrato. Este CD/DVD se agregará al “Documento para la información pública del proyecto de trazado”, con objeto de que cualquier interesado pueda ampliar información sobre cualquier aspecto del proyecto de trazado

## **1 Formato General del Proyecto de Trazado**

Todos los trabajos de producción relacionados con el Proyecto de Trazado (mecanografía, delineación, infografía, edición y similares), tanto los redactados por el Consultor como los facilitados directamente por el Director, serán a cargo del Consultor.

El Director fijará los títulos de las inscripciones que aparecerán en portadas y planos. El título y la clave deberán figurar en el lomo de todos los tomos.

Cada uno de los Documentos que incluyen el Proyecto de Trazado estarán paginados independientes, de manera que la Memoria, cada uno de los Anejos a la Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Presupuesto y Estudio de Seguridad y Salud se ordenen mediante paginado particularizado e independiente para cada uno de los Documentos que componen el Proyecto de Trazado.

## 2 Formato de las hojas del Proyecto edición impresa

La edición impresa del Proyecto se realizará en formato UNE tipo A-3, impreso a doble cara, a excepción del documento de Planos que se imprimirá a una cara.

Los planos originales serán siempre tipo UNE A1, aunque pueden presentarse también copias reducidas a A-3.

Los planos incluirán un cajetín con los datos básicos del proyecto:

- Promotor/es.
- Redactor/es: nombre, titulación y firma.
- Logos del Promotor.
- Nombre del Proyecto.
- Clave: Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- Fecha de redacción del Proyecto.
- Escalas gráficas de representación.
- Título y número de plano.

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

Se procurará presentar cuadros resúmenes completos y sintéticos de los distintos aspectos del Proyecto, a fin de facilitar la búsqueda rápida de la información.

La edición impresa siempre debe hacer referencia de la información que se puede encontrar en formato digital, y a la ruta de acceso a esta información.

La memoria, planos y presupuesto del “Documento para la información pública del proyecto de trazado” deben ir firmados por el autor del proyecto y director del contrato.

El consultor elaborará las siguientes copias del “Documento para la información pública del proyecto de trazado”, en papel, a las que adjuntará el CD/DVD con la documentación de la fase de Proyecto de Trazado, en formato pdf:

- 3 copias para la Demarcación (Registro Demarcación, Área y ejemplar para la Unidad de Carreteras).
- 1 copia para la Subdirección General de Proyectos.

- Tantas copias como ayuntamientos afectados, para efectuar la información pública.

### **3 Formato de Portadas e Índices**

Cada uno de los Documentos del Proyecto de Trazado constará de una portada indicando el “Nº de Documento” del que se trate así como el “Nombre del Documento”.

Del mismo modo en cada uno de los Anejos a la Memoria figurará una portada en la que se indique “Nº de Anejo” así como el “Nombre del Anejo”.

Al pie de las páginas de las portadas de los documentos del proyecto debe figurar el nombre de este último y paginado.

Asimismo se incluirá un índice para cada uno de los Documentos y Anejos a la Memoria donde se refleje el contenido de los mismos.

Formato tipo portada Documento:

DOCUMENTO Nº X. NOMBRE DEL DOCUMENTO

**DOCUMENTO Nº X.  
NOMBRE DEL DOCUMENTO**

Proyecto de Trazado. Nombre del Proyecto \_\_\_\_\_ Pág. 1

Formato tipo portada Anejo:

ANEJO Nº X NOMBRE DEL ANEJO

**ANEJO Nº X NOMBRE DEL ANEJO**

Proyecto de Trazado. Nombre del Proyecto \_\_\_\_\_ Pág. 1

DOCUMENTO N° X NOMBRE DEL DOCUMENTO

## ÍNDICE

DOCUMENTO N° X.- NOMBRE DEL DOCUMENTO

<b>1. NOMBRE DEL DOCUMENTO.....</b>	<b>4</b>
1.1. XXXX.....	4
1.1.1. XXXX.....	4
1.2. XXXX.....	4

Proyecto de Trazado. Nombre del Proyecto.....

Pág. 3

## 4 Formato de las hojas de la Memoria y sus Anejos

Tanto la Memoria como sus Anejos vendrán escritos a dos columnas, por una sola cara, en hojas de formato A3 (UNE 1011), y cuyos cajetines serán los indicados en M-1, M-2 y M-3.

La numeración de los diferentes apartados de los Anejos a la Memoria, comenzarán su numeración en relación al número de Anejo del que se trate, a modo de ejemplo, para numerar los capítulos del Anejo Nº2, los apartados se numerarán en función del mismo (2. Anejo Nº2, 2.1. Xxxx, 2.2. Xxxx).

MEMORIA.

### 1. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

#### 1.1. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

Bcwqerking orwg rgrwntgojreog nworeng wjrtgowjren gòqrgnòwrgòwr ngònb ognbogubngbosn oig nbonbosfosfbodgb.

## 5 Edición informática

El Consultor deberá realizar, adoptando las mismas condiciones solicitadas en el caso de un Proyecto de Construcción, pero adaptado a la extensión de un Proyecto de Trazado, dos tipos de edición digital del proyecto, en pdf y en formato de ficheros fuente. El tipo de soporte digital, la estructura en carpetas y subcarpetas de la información, el tamaño de los archivos (máximo 250MB por unidad), las fundas, las portadas y el resto de aspectos seguirán las instrucciones de la Nota de Servicio 4/2011, donde se detallan minuciosamente. La información interna para la Administración (separatas...) se remitirá en Cd`s/DVd`s independientes.

El Consultor deberá entregar las siguientes copias en CD/DVD de la documentación de la fase de proyecto de Trazado en formato pdf:

- Tres (3) copias en CDs/DVDs, para la Demarcación de Carreteras.
- Tres (3) copias en CDs/DVDs, para la Subdirección General de Proyectos.
- Tantas copias como entidades gestoras de servicios públicos estén afectadas por una reposición de un servicio o una servidumbre, con el objetivo de promover las autorizaciones de reposición. En este caso también será necesario editar en papel la separata correspondiente a cada servicio a reponer.

Tantas copias como organismos oficiales se estime necesario informar (confederaciones hidrográficas o autoridades hidráulicas competentes, departamentos de infraestructuras, medio ambiente y patrimonio de comunidades autónomas, diputaciones provinciales, etc.). En este caso, puede ser necesario editar en papel ciertos documentos del proyecto para recabar los informes y autorizaciones que sean necesarios (anejos de hidrología y drenaje, anejo de integración ambiental, anejo de reposición de caminos, etc.).

Además, conjuntamente con la documentación anterior, se entregarán dos copias en CD de un documento resumen del Proyecto. Este documento tendrá un máximo de 10 páginas y un tamaño inferior a 15 MB, facilitándose en formato pdf y archivo original. El documento resumen incluirá:

- Planos de situación (E:1/50.000-1/25.000) y de trazado en planta y alzado (alzado sólo del tronco) (E: 1/5.000-1/10.000), en hojas A-3 en pdf.
- Información administrativa (Dirección del contrato, autor del proyecto, AT supervisión,...)
- Características generales de la obra (clase de obra, tipo de vía, velocidad de proyecto, longitud sección, número de enlaces y P.K. aproximado, número de estructuras y túneles,...)
- Descripción del trazado (trazado del EI, modificaciones en el mismo...)

- Resumen de la tramitación administrativa
- Resumen de geotecnia
- Resumen de estructuras y elementos de drenaje
- Resumen de túneles
- Secciones de firme en tronco
- Balance definitivo del movimiento de tierras
- Tabla resumen de servicios afectados
- Superficie de expropiación valorada
- Aspectos relevantes del cumplimiento de la DIA
- Análisis y justificación del presupuesto por capítulos
- Análisis de plazos de redacción del Proyecto
- Fecha del Proyecto de Trazado


### **Planos incluidos en la Memoria o en los Anejos**

Los cajetines serán los que se indican en las hojas M-1, M-2 y M-3, si se trata de dibujos de tipo esquemático, y en las hojas P-1, P-2 y P-3, de formato A3 (UNE 1011), si se refiere a planos que tengan el carácter de un mapa.

Las casillas de los cajetines, tanto de la Memoria como de los planos incluidos en ésta o en sus Anejos y que no se rellenen por la especial índole del texto, llevarán dibujadas las dos diagonales del rectángulo en forma de tachado para evitar una incorrecta adición posterior.



Modelo de portada del Proyecto B-1:

 <b>GOBIERNO DE ESPAÑA</b>		<b>MINISTERIO DE FOMENTO</b>		SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA	
				SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	
				DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	
				DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN XXXXXXXX	
PLAN DE PROYECTO:	TIPO DE ESTUDIO:	<b>PROYECTO DE TRAZADO</b>		RED:	
<b>Xª FASE</b>					
CLASE DE OBRA:		TÍTULO COMPLEMENTARIO:			
XXXXXXXXXXXXXX		XX			
CLAVE:	DESIGNACIÓN:	PUNTOS KILOMÉTRICOS:			
XX-XX-XXXX	XXXXXXXXXXXXXX				
LOCALIDADES QUE DEFINEN EL TRAMO:			PROVINCIA:		
XX			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:		INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:		CONSULTOR / ES:	
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
TÍTULO:			XXXXXX 2014		
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX X DE X					

## 6 Cómo rellenar los cajetines de la hoja M-1

(Memoria redactada exclusivamente por el servicio designado en la Orden de Estudio o en la Orden de Redacción.)

Para su identificación se numeran las casillas de izquierda a derecha.

- » 1ª **Escalas:** Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
- » 2ª **Título del Proyecto.**
- » 3ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 4ª **Número de Plano:** Corresponderá exactamente al número dado en esta Recomendación.
- » 5ª **Designación:** Corresponderá exactamente a la denominación dada en esta Recomendación, abreviadamente si fuese preciso.
- » 6ª **Fecha :** La fecha será la del final de la redacción del Proyecto de Trazado.
- » 7ª **Página N°:** Corresponderá al paginado general del Proyecto de Trazado. Cuando se trate de un Anejo se citará el número del mismo antes del de la página. Ejemplo: 2.13 indica la página 13 del Anejo número 2.



## 7 Cómo rellenar los cajetines de la hoja M-2

(Parte de la Memoria redactada con asistencia técnica de un servicio de la Dirección General de Carreteras, distinto del designado por la Orden de Estudio o por la Orden de Redacción; sin asistencia técnica ajena a la citada Dirección General.)

Para su identificación, se numeran las casillas de izquierda a derecha.

- » 1ª Esta casilla se subdividirá en cuantas precise el servicio encargado por el que designa la Orden de Estudio o la Orden de Redacción. Se incluirá siempre la fecha de esta parte del Proyecto de Trazado.
- » 2ª **Escalas:** Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
- » 3ª **Título del Proyecto.**
- » 4ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 5ª **Fecha:** La fecha será la del final de la redacción del Proyecto de Trazado.
- » 6ª **Página N°:** Corresponderá al paginado general del Proyecto de Trazado. Cuando se trate de un Anejo se citará el número del mismo antes del de la página.

## 8 Cómo rellenar los cajetines de la hoja M-3

(Parte de la Memoria o toda ella redactada con asistencia técnica de un Consultor u Organismo ajeno a la Dirección General de Carreteras.)

Para su identificación, se numeran las casillas de izquierda a derecha.

- » 1ª Esta casilla se subdividirá en cuantas precise el Consultor u Organismo encargado por el servicio que designa la Orden de Estudio o la Orden de Redacción. Figurarán siempre las firmas del autor y del director, así como la fecha de realización de esta parte del Proyecto de Trazado.
- » 2ª **Escalas:** Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
- » 3ª **Título del Proyecto.**
- » 4ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 5ª **Fecha :** La fecha será la del final de la redacción del Proyecto de Trazado.
- » 6ª **Página N°:** Corresponderá al paginado general del Proyecto de Trazado. Cuando se trate de un Anejo se citará el número del mismo antes del de la página.

<p><b>MEMORIA Y ANEJOS M-2</b></p> <p><b>MEMORIA Y ANEJOS M-3</b></p>		<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p>
---	--	---

## APÉNDICE 2

### FORMATO Y CAJETINES DE LOS PLANOS

#### 1. Formato de los Planos

El formato de los planos originales será siempre el A1, aunque pueden presentarse también copias reducidas a A3.

Los cajetines serán los que se indican en las hojas P-1, P-2 y P-3.

#### 2. Disposiciones Generales

Deberán presentarse los planos de obra nueva de forma que en ellos sea siempre fácilmente identificable la situación previa a aquélla.

Las casillas de los cajetines que no se rellenen, por la especial índole de los planos, llevarán dibujadas las dos diagonales del rectángulo en forma de tachado para evitar una incorrecta adición posterior.

Cada plano de los indicados en el índice general con un número diferente se considera como una unidad compuesta de una o varias hojas.

#### 3. Cómo rellenar los cajetines del Plano P-1

(Plano realizado exclusivamente por el servicio dependiente de la Dirección General de Carreteras, designado en la Orden de Estudio o en la Orden de Redacción.)

El tamaño original de los planos será siempre el UNE A-1. Para su identificación se numerarán las casillas de izquierda a derecha y de la parte superior a la inferior, en su caso.

Casilla 1ª. **GOBIERNO DE ESPAÑA**

**MINISTERIO DE FOMENTO.**

» 2ª SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN XXXXXXXXXXXXX

» 3ª CONSULTOR / ES

» 4ª Firma y Nombre del **Ingeniero Autor del Proyecto.**

- » 5ª Firma y Nombre del Ingeniero **Director del Proyecto** Director del Proyecto.
- » 6ª Examinado el Ingeniero Jefe de la Demarcación: Llevará su firma.
- » 7ª **Escalas:** Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
- » 8ª **Título del Proyecto.**
- » 9ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 10ª **N.º Plano:** Corresponderá exactamente al número dado en esta Recomendación. Por ejemplo: 2.3.
- » 11ª **Designación:** Corresponderá exactamente a la denominación dada en esta Recomendación, abreviadamente si fuese preciso y de acuerdo con el número antes indicado. Por ejemplo: “Plano de Situación”.
- » 12ª **Fecha:** La fecha será la final de la redacción del Proyecto.
- » 13ª **N.º Página:** Corresponderá al paginado general del tomo de planos.

Pueden dibujarse varios planos en una misma hoja. Esto será frecuente en Proyectos de Trazado sencillos. En este caso, en las casillas **N.º Plano y Designación del plano** se pondrán los números y designaciones de todos los incluidos en cada hoja, abreviadamente si fuese preciso.





#### 4. Cómo rellenar los cajetines del Plano P-2.

(Plano realizado con asistencia técnica de un servicio de la Dirección General de Carreteras, distinto del designado por la Orden de Estudio o por la Orden de Redacción. Sin asistencia técnica ajena a la citada Dirección General.)

El tamaño de los planos será siempre el UNE A-1. Para su identificación se numerarán las casillas de izquierda a derecha y de la parte superior a la inferior, en su caso.

Casilla 1ª. **GOBIERNO DE ESPAÑA**

**MINISTERIO DE FOMENTO.**

- » 2ª SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA  
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN XXXXXXXXXXXXX
- » 3ª Esta casilla se subdividirá en cuantas precise el servicio encargado por el que designe la Orden de Estudio o la Orden de Redacción.
- » 4ª CONSULTOR / ES
- » 5ª Firma y Nombre del **Ingeniero Director del Proyecto.**
- » 6ª **El Ingeniero de Caminos director del Proyecto:** Llevará su firma.
- » 7ª **Examinado el Ingeniero Jefe de la Demarcación:** Llevará su firma.
- » 8ª **Escalas:** Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
- » 9ª **Título del Proyecto .**
- » 10ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 11ª **N.º Plano:** Corresponderá exactamente al número dado en esta Recomendación. Por ejemplo: 2.3.
- » 12ª **Designación :** Corresponderá exactamente a la denominación dada en esta Recomendación, abreviadamente si fuese preciso y de acuerdo con el número antes indicado. Por ejemplo: "Plano de Situación"
- » 13ª **Fecha:** La fecha será la final de la redacción del Proyecto.
- » 14ª **N.º Página:** Corresponderá al paginado general del tomo de planos.

Pueden dibujarse varios planos en una misma hoja. Esto será frecuente en Proyectos de Trazado

sencillos. En este caso, en las casillas **N.º Plano** y **Designación del plano** se pondrán los números / designaciones de todos los incluidos en cada hoja, abreviadamente si fuese preciso.

## 5. Cómo rellenar los cajetines del Plano P-3

(Proyecto de Trazado realizado todo él, o en parte, con asistencia técnica de un Consultor u Organismo ajeno a la Dirección General de Carreteras.)

El tamaño de los planos será siempre el UNE A-1. Para su identificación se numerarán las casillas de izquierda a derecha y de la parte superior a la inferior, en su caso.

Casilla 1ª. **GOBIERNO DE ESPAÑA**

### **MINISTERIO DE FOMENTO.**

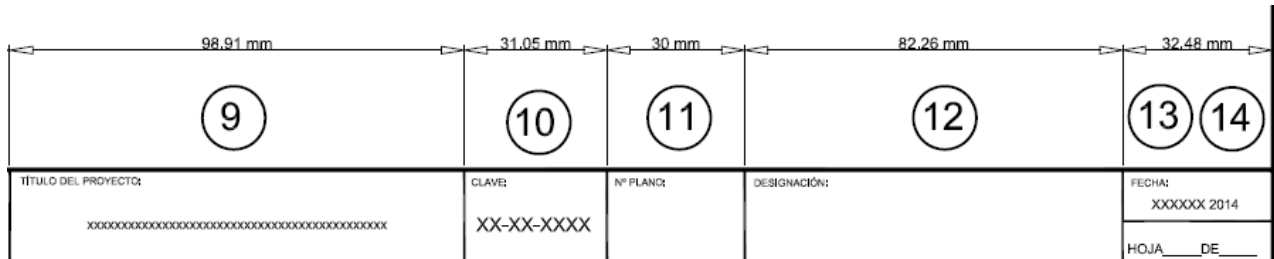
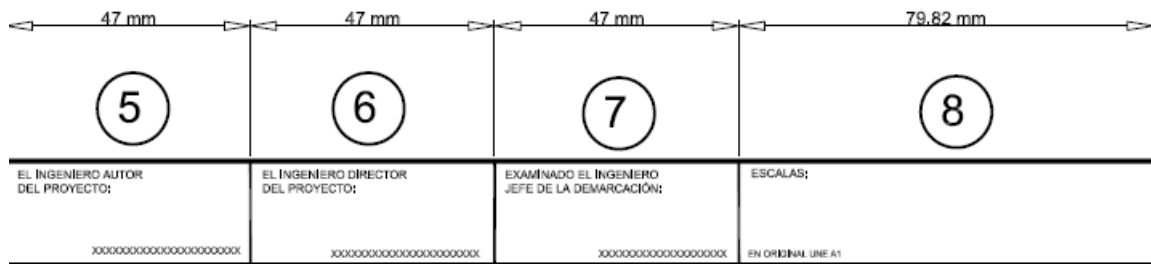
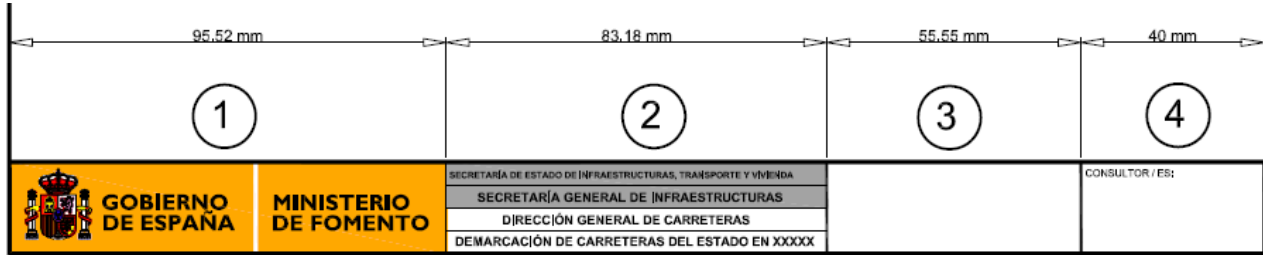
- » 2ª SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA  
  
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS  
  
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
  
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN XXXXXXXXXXXXX
- » 3ª Esta casilla se subdividirá en cuantas precise el Consultor u Organismo encargado por el servicio que designe la Orden del Estudio o la Orden de Redacción.
- » 4ª CONSULTOR /ES
- » 5ª Firma y Nombre del **Ingeniero Autor del Proyecto**
- » 6ª Firma y Nombre del **Ingeniero de Caminos director del Proyecto.**
- » 7ª **Examinado el Ingeniero Jefe de la Demarcación:** Llevará su firma.
- » 8ª **Escalas:** Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
- » 9ª **Título del Proyecto.**
- » 10ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 11ª **N.º Plano:** Corresponderá exactamente al número dado en esta Recomendación. Por ejemplo: 2.3.
- » 12ª **Designación :** Corresponderá exactamente a la denominación dada en esta Recomendación, abreviadamente si fuese preciso y de acuerdo con el número antes indicado. Por ejemplo: "Plano de Situación".
- » 13 Fecha: La fecha será la final de la redacción del Proyecto de Trazado.

» 14<sup>a</sup> **N.º Página:** Corresponderá al paginado general del tomo de planos.

Pueden dibujarse varios planos en una misma hoja. Esto será frecuente en Proyectos de Trazado sencillos. En este caso, en las casillas **N.º Plano** y **Designación del plano** se pondrán los números / designaciones de todos los incluidos en cada hoja, abreviadamente si fuese preciso.

## MODELO CAJETÍN – PLANO P-2

## MODELO CAJETÍN – PLANO P-3



## APÉNDICE 3.

### FORMATO DE LAS HOJAS DE ESTIMACIÓN DE PRECIOS Y PRESUPUESTO.

Vendrán escritas a dos columnas de formato A-3

#### 1. Mediciones

CAPÍTULO 01 xxx  
NIVEL3 02 DRENAJE  
01 DRENAJE LONGITUDINAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	E426.N01	m	Paso salvacunetas para drenaje longitudinal, según dimensiones indicadas en planos, incluso excavación, solera y hormigón, completamente ejecutado.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Camino P.K. 1+240 (P.I.)/0+263					13,000	13,000	C#D#E#F#
2	Camino paralelo dcho. P.K. 2+110 a 2+220/0+000					13,000	13,000	C#D#E#F#
3	Camino P.K. 2+220 (P.S.)/0+140					18,000	18,000	C#D#E#F#
4	Camino P.K. 2+220 (P.S.)/0+190					13,000	13,000	C#D#E#F#
5	Camino paralelo izq. P.K. 5+820 a 5+900/0+000					20,000	20,000	C#D#E#F#
6	Camino P.K. 6+430 (P.I.)/0+060					9,000	9,000	C#D#E#F#
7	Camino paralelo izq. P.K. 6+850 a 7+100/0+190					9,000	9,000	C#D#E#F#
8	Camino paralelo dcho. P.K. 4+430 a 4+580/0+000					7,000	7,000	C#D#E#F#
9	Camino P.K. 8+890 (P.S.)/0+290		1,000			11,000	11,000	C#D#E#F#
10	Camino P.K. 10+390 (P.S.)/0+040					7,000	7,000	C#D#E#F#
11	Camino P.K. 16+160 (P.I.)/0+520					18,000	18,000	C#D#E#F#
12	Camino paralelo dcho. P.K. 16+080 a 16+480/0+425					28,000	28,000	C#D#E#F#
13						15,000	15,000	C#D#E#F#

TOTAL MEDICIÓN 181,000

#### 2. Cuadro de Precios Nº1

Son los precios unitarios que se asignan a las unidades de obras.

Recoge la simple enumeración de los precios en cifra y letra de las distintas unidades de obra previstas, seguidos de las partidas alzadas de abono íntegro adoptadas.

Resulta imprescindible que los datos sean coincidentes con el resto de documentos del proyecto (anejo de justificación de precios, pliego, mediciones, cuadro de precios nº2 y presupuestos).

<b>CUADRO DE PRECIOS 1</b>					Página 1
<u>Partida</u>	<u>Código</u>	<u>Tipo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	
1	E200.001	t	Cal CL 90-S para tratamiento o estabilización de suelos incluso suministro, carga y transporte a lugar de empleo.	<i>SESENTA EUROS</i>	60,00 €
2	E202.002	t	Cemento empleado en estabilización de suelos, fabricación de suelo-cemento, o como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.	<i>SETENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS</i>	70,04 €

### 3. Cuadro de Precios Nº2

Recoge la partición de los precios de las distintas unidades de obra en una serie de partidas, que sumadas deberán coincidir con la cifra expresada en el Cuadro de Precios nº1.

El Cuadro nº 2 se encabezará con la Nota sobre su aplicación exclusiva al abono de obras incompletas, por rescisión u otras causas. La descomposición de cada precio contendrá, por un lado, la valoración de los Materiales susceptibles de abono independiente afectados del 6 % de costes indirectos y, por otro, la de otros conceptos, figurando como total el precio unitario reseñado en el Cuadro nº 1 (ver modelo adjunto).

<b>CUADRO DE PRECIOS 2</b>					Página 1
<u>Partida</u>	<u>Código</u>	<u>Tipo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	
1	E200.001	t	Cal CL 90-S para tratamiento o estabilización de suelos incluso suministro, carga y transporte a lugar de empleo.		
			Mano de obra	0,43 €	
			Materiales	56,17 €	
			Maquinaria	0,00 €	
			Suma	56,60 €	
			Costes indirectos	3,40 €	
			<i>SESENTA EUROS</i>	<b>TOTAL</b>	<b>60,00 €</b>
2	E202.002	t	Cemento empleado en estabilización de suelos, fabricación de suelo-cemento, o como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.		
			Mano de obra	0,85 €	
			Materiales	65,23 €	
			Maquinaria	0,00 €	
			Suma	66,08 €	
			Costes indirectos	3,96 €	
			<i>SETENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS</i>	<b>TOTAL</b>	<b>70,04 €</b>

Puede ocurrir que algunas unidades de obra y, por supuesto, las Partidas Alzadas de Abono Íntegro, no admitan una descomposición. Esto no debe ser motivo para excluirlas, sino que, con el fin de mantener idéntico orden y numeración al correspondiente al Cuadro de Precios N°1 y al Anejo de Justificación de Precios, deberá indicarse, bajo la línea que expresa la designación de la unidad de obra, la expresión: Sin descomposición, acompañada del precio correspondiente.

<b>CUADRO DE PRECIOS 2</b>					Página 71
<u>Partida</u>	<u>Código</u>	<u>Tipo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	
326	E903.N16	m	Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores H:4,00 x V:3,50 m según planos i/ suministro, h.tierras sobre clave < 8 m, montaje, solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, arena de nivelación de 10 cm de espesor e incluyendo junta, totalmente instalado.		
			Sin descomposición		
				<b>TOTAL</b>	
<i>MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS</i>					<b>1.240,57 €</b>

#### 4. Presupuestos Parciales

Se incluirán los presupuestos parciales de cada capítulo y subcapítulos agrupados en las diferentes partes de la obra en las que ésta se pueda dividir de acuerdo con las distintas actividades consideradas en la planificación de la misma.

**CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS 20.277.526,46 €**

**SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS 1.291.257,98 €**

NUM	CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	E301.004	m <sup>2</sup>	Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombros, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's.	4,40 €	83.946,940	369.366,54 €
2	E301.001	m <sup>3</sup>	Demolición de volumen aparente de edificación existente i/ demolición de la cimentación, desescombros, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's.	9,14 €	24.479,850	223.745,83 €
3	E300.001	m <sup>2</sup>	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluido destoconado, incluso arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's.	0,50 €	1.283.215,000	641.607,50 €
4	E301.013	m	Levantamiento de barrera metálica bionda i/desmontaje, arranque de postes, demolición, desescombros, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km, costes originados de la seguridad, licencias y permisos y gestión de RCD's.	4,72 €	5.160,000	24.355,20 €
5	E301.N05	ud	Desmontaje de pórtico, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a vertedero o a almacén para su posible empleo	810,68 €	2,000	1.621,36 €
6	E301.N02	m	Demolición de cuneta de hormigón, incluso carga y transporte al vertedero	8,89 €	1.720,000	15.290,80 €
7	E301.N03	ud	Desmontaje de cartel de señalización, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a vertedero o a almacén para su posible empleo	54,69 €	12,000	656,28 €
8	E301.N04	ud	Desmontaje de señal vertical, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a vertedero o a almacén para su posible empleo	10,27 €	45,000	462,15 €
9	E301.N06	m <sup>2</sup>	Demolición de balsa	4,86 €	2.912,000	14.152,32 €
<b>TOTAL 01.01</b>						<b>1.291.257,98 €</b>



## 5. Presupuestos Generales

### RESUMEN DESGLOSADO DE PRESUPUESTO

<b>01.CAPÍTULO MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>20.277.526,46 €</b>
01.01.SUBCAPÍTULO DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	1.291.257,98 €
01.02.SUBCAPÍTULO EXPLANACIONES	17.835.141,87 €
01.03.SUBCAPÍTULO TRATAMIENTOS DEL TERRENO	1.045.626,61 €
01.04.SUBCAPÍTULO CAMPAÑA GEOTÉCNICA COMPLEMENTARIA	105.500,00 €
<b>02.CAPÍTULO DRENAJE</b>	<b>11.557.146,11 €</b>
02.01.SUBCAPÍTULO DRENAJE LONGITUDINAL	4.496.054,98 €
02.02.SUBCAPÍTULO DRENAJE TRANSVERSAL	7.061.091,13 €
02.02.01.OD-1 (ODE-1)	13.756,38 €
02.02.01.01.ENTRADA	3.169,77 €
02.02.01.02.CUERPO	7.416,84 €
02.02.01.03.SALIDA	3.169,77 €
<b>03.CAPÍTULO ESTRUCTURAS</b>	<b>53.706.268,00 €</b>
03.01.SUBCAPÍTULO VIADUCTO 1	12.060.045,26 €
03.01.01.ESTRIBOS	916.365,64 €
03.01.02.PILAS	5.922.755,99 €
03.01.03.TABLERO	5.220.923,63 €

( ..... )

<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL</b>	<b>85.540.940,57 €</b>
GASTOS GENERALES (13,00%)	11.120.322,27 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6,00%)	5.132.456,43 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN</b>	<b>101.793.719,27 €</b>
IVA (21,00%)	21.376.681,05 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN CON IVA</b>	<b>123.170.400,32 €</b>

## **APÉNDICE 4.**

### **ESCALA DE LOS PLANOS**

A continuación se indican las escalas de los diferentes planos r.

Los valores dados son, salvo justificación en contrario, los mínimos, es decir, el máximo valor del denominador de la escala.

Se entiende por PRINCIPAL el dibujo que constituye, bien el conjunto, o bien la razón de ser de la designación del plano. Los DETALLES se refieren a porciones, generalmente ampliadas, del dibujo PRINCIPAL para aclarar algún elemento del conjunto.

Las abreviaturas que se han empleado tienen los siguientes significados:

H = Escala horizontal.

S. E. = Sin escala. (Se trata de esquemas generalmente.)

V = Escala vertical.

VAR = Escala variable según el tamaño real del objeto representado.

## ESCALAS MÍNIMAS RECOMENDADAS

NÚMERO	DESIGNACIÓN DEL PLANO	ESCALAS	
		Principal	Detalles
2.2	Plano de Situación	1/50000	
2.3	Plano de conjunto con alzado esquemático	1/5000	
2.4	Trazado	1/1000	
2.4.1	Planta de Trazado y Replanteo	1/1000	
2.4.2	Perfil Longitudinal y peraltes	1000H/100V	
2.4.3	Plantas	1/1000	
2.5	Secciones transversales tipo	1/100	1/20
2.5.1	Tronco, ramales de intersecciones y enlaces, vías de servicio, etc. Detalles	1/100	
2.5.2	Obras de fábrica. Detalles	1/100	
2.5.3	Otras secciones tipo. Transiciones, detalles	1/100	
2.5.4	Perfiles transversales	1/200	
2.6	Estructuras y túneles	S.E.	
2.6.1	Plano de situación de estructuras	1/10000	
2.6.2	Esquema general de estructuras y túneles	S.E.	
2.6.3.1	Túnel. Plano de Situación	1/10000	
2.6.3.2	Túnel. Perfil Longitudinal	1/500 H 1/100 V	
2.6.3.3	Túnel. Secciones Tipo	1/100	
2.6.3.4	Túnel. Drenaje	VAR	
2.6.3.5	Túnel. Emboquilles	VAR	
2.6.3.6	Túnel. Obras e instalaciones complementarias	VAR	
2.6.5.1	Puentes y viaductos. Plano de conjunto	1/200	
2.6.5.2	Puentes y viaductos. Secciones tipo	1/100	
2.6.5.3	Puentes y viaductos. Cimentaciones	VAR	
2.6.5.4	Puentes y viaductos. Gálibos y geometría de estribos, aletas y superestructura	VAR	
2.6.11.1	Muros. Plano de situación		
2.6.11.2	Muros. Plantas, alzados y secciones	1/100	
2.7	Drenaje	S.E.	
2.7.1	Drenaje. Planta de Drenaje	1/1000	
2.7.2	Drenaje. Perfiles longitudinales	1/1000H 1/100V	
2.7.3	Geometría de las Obras de Drenaje Transversal	1/100	
2.7.4	Detalles	1/50	1/10
2.8	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras	S.E.	
2.8.1	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Planta General de situación	1/10000	
2.8.2	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Plantas de acceso	1/1000	
2.8.3	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Perfiles longitudinales	1/1000H 1/100V	
2.8.4	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Perfiles Transversales	1/200	
2.8.5	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Secciones tipo	1/100	
2.8.6.1	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Drenaje. Perfiles Longitudinales	1/1000H 1/100V	
2.8.6.2	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Drenaje. Cunetas, drenes y otros elementos	VAR	
2.8.7.1	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Obras de fábrica provisionales. Plantas	1/100	
2.8.7.2	Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Obras de fábrica provisionales. Gálibos y geometría de la obra	VAR	
2.9	Integración Ambiental. Plano general de detalles	1/1000	
2.10	Obras Complementarias	S.E.	
2.10.1.1	Iluminación. Plantas Generales	1/1000	
2.10.1.2	Iluminación. Detalles	1/1000	
2.10.2.1	Cerramientos. Plano general de situación	1/1000	
2.10.2.2	Cerramientos. Alzados y detalles	1/20	1/2
2.10.3.1	Áreas de Servicios. Plano general de situación	1/10000	
2.10.3.2	Áreas de Servicios. Plantas. Accesos	1/1000	
2.10.3.3	Áreas de Servicios. Perfiles longitudinales del área	1/1000H 1/100V	
2.10.3.4	Áreas de Servicios. Perfiles transversales del área	1/1000H 1/100V	
2.15.4.5	Áreas de Servicios. Secciones tipo		1/20
2.10.4	Aparcamientos	S.E.	
2.10.4.1	Aparcamientos. Plano general de Situación	1/10000	
2.10.4.2	Aparcamientos. Plantas, Accesos	1/1000	
2.10.4.3	Aparcamientos. Perfiles longitudinales del área	1/1000H 1/100V	
2.10.4.4	Aparcamientos. Perfiles transversales del área	1/1000H 1/100V	

2.10.4.5	Aparcamientos. Secciones tipo		1/20
2.10.5	Áreas de descanso	S.E.	
2.10.5.1	Áreas de descanso. Plano general de Situación	1/10000	
2.10.5.2	Áreas de descanso. Plantas. Accesos	1/1000	
2.10.5.3	Áreas de descanso. Perfiles longitudinales del área	1/1000H 1/100V	
2.10.5.4	Áreas de descanso. Perfiles transversales del área	1/1000H 1/100V	
2.10.5.5	Áreas de descanso. Secciones tipo		1/20
2.10.6	Áreas de mantenimiento		
2.10.6.1	Áreas de mantenimiento. Plano de Situación	1/10000	
2.10.6.2	Áreas de mantenimiento. Plantas. Accesos	1/1000	
2.10.6.3	Áreas de mantenimiento. Perfiles Longitudinales del Área	1/1000H 1/100V	
2.10.6.4	Áreas de mantenimiento. Perfiles Transversales del Área	1/1000H 1/100V	
2.10.6.5	Áreas de mantenimiento. Secciones Tipo		1/20
2.10.7	Áreas de pago de peaje y de control del mismo		
2.10.7.1	Áreas de pago de peaje y de control del mismo. Plano general de Situación	1/10000	
2.10.7.2	Áreas de pago de peaje y de control del mismo. Plantas. Accesos	1/1000	
2.10.7.3	Áreas de pago de peaje y de control del mismo. Perfiles logitudinales del área	1/1000H 1/100V	
2.10.7.4	Áreas de pago de peaje y de control del mismo. Perfiles transversales del área	1/1000H 1/100V	
2.10.7.5	Áreas de pago de peaje y de control del mismo. Secciones tipo		1/20
2.10.8	Áreas destinadas a otros usos	S.E.	
2.10.8.1	Áreas destinadas a otros usos. Plano de Situación	1/500	
2.10.8.2	Áreas destinadas a otros usos. Plantas. Accesos	1/10000	
2.10.8.3	Áreas destinadas a otros usos. Perfiles Longitudinales del Área	1/1000H 1/100V	
2.10.8.4	Áreas destinadas a otros usos. Perfiles Transversales	1/1000H 1/100V	
2.10.8.5	Áreas destinadas a otros usos. Secciones Tipo		1/20
2.11	Reposición de servidumbres y servicios afectados	S.E.	
2.11.1	Reposición vial, camino, cañada 1		
2.11.1.1	Plano de situación de los Servicios Afectados	1/1000	1/50
2.11.1.2	Planos de la situación actual de los servicios afectados. Plantas, alzados, secciones.	1/1000	1/50
2.11.1.3	Planos de la situación de los servicios afectados después de la reposición. Plantas, alzados, secciones.	1/1000	1/50
2.11.3	Reposición de abastecimiento de agua, acequia u obra de riego		
2.11.3.1	Plano de situación de los Servicios Afectados	1/1000	1/50
2.11.3.2	Planos de la situación actual de los servicios afectados. Plantas, alzados, secciones.	1/1000	1/50
2.11.3.3	Planos de la situación de los servicios afectados después de la reposición. Plantas, alzados, secciones.	1/1000	1/50
2.11.5	Reposición de conducto de saneamiento		
2.11.5.1	Plano de situación de los Servicios Afectados	1/1000	1/50
2.11.5.2	Planos de la situación actual de los servicios afectados. Plantas, alzados, secciones.	1/1000	1/50
2.11.5.3	Planos de la situación de los servicios afectados después de la reposición. Plantas, alzados, secciones.	1/1000	1/50
2.11.7	Reposición de línea eléctrica		
2.11.7.1	Plano de situación de los Servicios Afectados	1/1000	1/50
2.11.7.2	Planos de la situación actual de los servicios afectados. Plantas, alzados, secciones.	1/1000	1/50
2.11.7.3	Planos de la situación de los servicios afectados después de la reposición. Plantas, alzados, secciones.	1/1000	1/50
2.11.9	Reposición de línea telefónica		
2.11.7.1	Plano de situación de los Servicios Afectados	1/1000	1/50
2.11.7.2	Planos de la situación actual de los servicios afectados. Plantas, alzados, secciones.	1/1000	1/50
2.11.7.3	Planos de la situación de los servicios afectados después de la reposición. Plantas, alzados, secciones.	1/1000	1/50