



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Desarrollo de un manual para la revisión de proyectos de construcción de obras de ingeniería civil. Aplicación al Proyecto de la Red de Transporte de los Sectores 14 y 15 para la modernización de regadíos de la Acequia Real del Júcar. T.M Alzira.

Presentado por

Fullana Torregrosa, Mari Cruz

Para la obtención del

Grado en Ingeniería Civil

Curso: 2017/2018

Fecha: Septiembre 2018

Tutor: D. Joaquín Catalá Alís



ÍNDICE

CAPÍTULO PRELIMINAR: JUSTIFICACIÓN DEL MANUAL	4
1 INTRODUCCIÓN	4
2 OBJETIVOS	6
3 ALCANCE.....	6
4 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	7
CAPÍTULO PRIMERO. MANUAL PARA PARA LA REVISIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL	9
1 EMPLEO DEL MANUAL	9
2 SUPERVISIÓN DEL PROYECTO	9
2.1 Acciones previas	9
2.2 Generalidades.....	10
2.3 Documento nº1: Memoria y anejos	13
2.3.1 MEMORIA	13
2.3.2 ANEJOS.....	21
I. Anejo de justificación de precios.....	23
II. Anejo de plan de obra o programa de trabajos	30
III. Anejo de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	33
IV. Anejo de Estudio de Gestión de Residuos.....	51
V. Anejo de replanteo de la obra.....	56
VI. Anejo geológico-geotécnico	57
VII. Anejos de cálculos	61
VII.1 Anejo de cálculos estructurales.....	61
VII.2 Cálculos hidráulicos	69
VII.3 Cálculos mecánicos.....	69
VII.4 Cálculos del firme	70
VIII. Anejo cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE)	72

IX.	Anejo de Control de Calidad o Valoración de Ensayos.....	85
X.	Anejo Ambiental	88
XI.	Anejo de integración paisajística.....	90
XII.	Anejo de expropiaciones	92
XIII.	Anejo de estudios previos	93
	XIII.1 Anejo de estudio de soluciones	93
	XIII.2 Estudio hidrológico	94
	XIII.3 Estudio climatológico.....	94
	XIII.4 Estudio edafológico, erosión, plantación	94
	XIII.5 Estudio del clima marino	94
	XIII.6 Estudio de trafico	95
	XIII.7 Estudios de demanda.....	95
	XIII.8 Estudio de localización de yacimientos y canteras, préstamos, vertederos, suministros	95
	XIII.9 Estudios acústicos	95
	XIII.10 Estudios urbanísticos	96
XIV.	Otros anejos.....	97
	XIV.1 Anejo de antecedentes.....	97
	XIV.2 Anejo de normativa utilizada y bibliografía.....	97
	XIV.3 Anejo procedimientos constructivos.....	97
	XIV.4 Anejo desvíos provisionales	97
	XIV.5 Reposición de servicios.....	97
2.4	Documento nº2. Planos.....	99
2.5	Documento nº3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.	107
2.6	Documento nº4 . Presupuesto.	117
	I. MEDICIONES	118
	II. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	119
	III. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	120
	IV. PRESUPUESTO.....	122
2.7	Listado de puntos de revisión.....	123

CAPÍTULO SEGUNDO. APLICACIÓN AL PROYECTO DE LA RED DE TRANSPORTE DE LOS SECTORES 14 Y 15 PARA LA MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS DE LA ACEQUIA REAL DEL JÚCAR. T.M ALZIRA.....		124
1	INTRODUCCIÓN	124
2	RESUMEN DEL PROYECTO	124
2.1	ANTECEDENTES DEL PROYECTO	124
2.2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	125
2.3	RESUMEN DE LAS OBRAS.....	125
2.4	DOCUMENTOS QUE CONTIENE EL PROYECTO	127
3	SUPERVISIÓN DEL PROYECTO	129
3.1	ASPECTOS TÉCNICOS	129
3.2	Documento nº 2 PLANOS	130
3.3	Documento nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	133
3.4	Documento nº 4 PRESUPUESTO	134
3.5	NORMATIVA TÉCNICA	134
3.6	SEGURIDAD Y SALUD	135
3.7	OTROS ASPECTOS	136
4	LISTADO DE LOS PUNTOS DE REVISIÓN APLICADO AL PROYECTO SUPERVISADO.	137
CAPÍTULO TERCERO. CONCLUSIONES		138
1	DISCUSIÓN.....	138
2	LINEAS FUTURAS.....	138
ANEXO I NORMATIVA.....		140
ANEXO II BIBLIOGRAFÍA.....		141

CAPÍTULO PRELIMINAR: JUSTIFICACIÓN DEL MANUAL

1 INTRODUCCIÓN

La biografía de una infraestructura puede ordenarse en varias etapas que a grandes rasgos son: la redacción del proyecto, la ejecución de la obra y la explotación y mantenimiento de la misma. El buen resultado de cada etapa depende de la bondad de la anterior: una correcta ejecución de la obra da lugar a una adecuada explotación y a un mantenimiento óptimo de la misma; un buen proyecto proporciona una ejecución de obra sin grandes incrementos de costes y plazos y, sobretodo, segura.

Uno de los pasos intermedios entre el proyecto ya redactado y la ejecución de la obra es la Supervisión del proyecto. Según diversos estudios¹, algo más del 40% de los costes originados por fallos en el proceso constructivo son debidos a errores en fase de proyecto. Sin embargo estos estudios están basados en patologías, habitualmente estructurales, que una vez producidas, y en busca de la causa que las ha originado, se acude al proyecto, y en su análisis, se puede detectar el error en el mismo. Por lo tanto, son estudios de errores muy concretos, muchos realizados por aseguradoras debido al importe económico que suponen, y a posteriori de la ejecución de la obra.

La supervisión del proyecto relizada por un técnico ajeno a la redacción del mismo que mire con ojos nuevos la totalidad del documento, puede aportar muchos beneficios a la ejecución de la obra. Y no solo detectar errores que puedan causar patologías futuras, que es importante, sino originar correcciones en el proyecto que mitiguen indefiniciones que provoquen enfrentamientos entre la dirección de la obra y el contratista y que pueden dar lugar a sobrecostes económicos y a ampliaciones de plazo, impidiendo una buena marcha de la obra y un buen aprovechamiento de los recursos públicos.

¹ GONZÁLEZ VALLE, (2010). *Patologías debidas a errores de proyecto*. INTEMAC Web SMG Ingeniería <http://ingenieriasmg.com/>

ROSADO CALDERÓN, R, (2012). *Estudio y comparativa de los controles de calidad en los proyectos y obras de construcción en Europa*. Tesis. UPC

De hecho, en aras de un óptimo aprovechamiento de los fondos públicos, ya en la Ley 198/1963, de 28 de diciembre, de Bases de Contratos del Estado, en su base III se prevé la existencia de oficinas especializadas para la previa supervisión de proyectos de obras y en el art 76 del Decreto 3410/1975, de 25 de noviembre, por el que se prueba el Reglamento General de Contratos del Estado, se señala que no se podrá aprobar un proyecto sin el informe de supervisión. La Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas, acota más el ámbito de la supervisión estableciendo que *“Antes de la aprobación del proyecto, cuando su cuantía sea igual o superior a 50.000.000 de pesetas, los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargadas de examinar detenidamente los elaborados y de vigilar el cumplimiento de las normas reguladoras de la materia. En los proyectos de cuantía inferior a la señalada el informe tendrá carácter facultativo, salvo que se trate de obras que afecten a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra, en cuyos supuestos el informe de supervisión será igualmente preceptivo”*². A partir de esta ley, todas las posteriores han incluido un artículo homólogo exigiendo un informe de supervisión previo a la aprobación del proyecto.

La existencia de un manual de revisión de proyectos facilitaría la labor de la supervisión y serviría de apoyo al técnico que lo examina. También podría ayudar al contratista en su elaboración de la oferta en la licitación o acompañar a la Dirección Facultativa en la gestión de la construcción de la obra, sin olvidarse del redactor del proyecto, al que le puede servir como guía en su elaboración. Todo ello en busca de una mejor ejecución de la obra.

Es por ello por lo que mi experiencia adquirida a lo largo de los años en la supervisión de proyectos y de los documentos técnicos que se generan en la obra y conversaciones con los profesionales que forman parte tanto de la supervisión de proyectos como de la dirección facultativa y de la ejecución de la obra, ha dado fruto en la redacción de

² ESPAÑA. Ley 13/1998, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas. BOE, 19 de mayo de 1995, núm.119, p 14601 a 14644. Art. 128

este manual para la revisión de proyectos de construcción de obras de ingeniería civil como Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Civil.

La aplicación práctica del manual se pragma en la supervisión del “Proyecto de la Red de Transporte de los Sectores 14 y 15 para la modernización de regadíos de la Acequia Real del Júcar. T.M Alzira”. Es un proyecto cuyo promotor fue el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente por medio de la Confederación Hidrográfica del Júcar y que actualmente las obras proyectadas están ejecutadas y en explotación por parte de la Acequia Real del Júcar, organismo al que fueron entregadas una vez finalizadas.

2 OBJETIVOS

Con el presente manual se pretende ofrecer una metodología para el técnico que revisa el proyecto, siempre desde el punto de vista de la Supervisión de proyectos para la Administración, aunque también puede servir de guía, como se ha comentado anteriormente, para el redactor del proyecto, tanto en el proceso de elaboración como en el de autocontrol final del documento, y para cualquier técnico que lo necesite estudiar, como el contratista o la dirección facultativa de las obras.

3 ALCANCE

Existen varios niveles en el alcance de la supervisión de proyectos: se puede realizar desde una mera revisión formal y de contenido como la que proporciona el Colegio Profesional de Ingenieros de Caminos para el visado del proyecto, hasta la revisión exhaustiva y en profundidad de cada uno de los documentos que forman el proyecto atribuida, más bien, a consultoras específicas de supervisión que cuentan con medios específicos y herramientas adecuadas.

El alcance de este manual no es ninguno de estos dos términos sino que es la revisión del proyecto para que una Oficina de Supervisión de la Administración puede emitir informe favorable. Es decir:

- ✓ Tal y como indica el art. 235 del Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP) se verificará que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal y reglamentario así como la normativa técnica de aplicación para cada tipo de proyecto.

- ✓ Y tal y como indica el art. 136 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), además de lo señalado en el apartado anterior, se examinará que los precios de los materiales y de las unidades de obra son los adecuados para la ejecución del contrato y se verificará que el proyecto contiene el estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud.
- ✓ No se comprobará, por lo tanto, la utilización ni la interpretación correcta de la normativa técnica aplicada al proyecto, así como los cálculos justificativos efectuados en el mismo.
- ✓ Tampoco se profundizará en los documentos que no son preceptivos por normativa, aunque sí se hará referencia a muchos de ellos y se realizarán algunas reflexiones sobre los mismos.

En aplicación del manual, se supervisará el “Proyecto de la Red de Transporte de los Sectores 14 y 15 para la modernización de regadíos de la Acequia Real del Júcar. T.M Alzira”, mostrando su utilidad en la mejora técnica y formal de la redacción del proyecto puntualizando todo aquello que se debería adecuar para que la oficina de supervisión de la Administración pudiera emitir un informe favorable de supervisión.

4 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Para el desarrollo del manual, se ha estudiado la normativa en materia de contratos para el sector público, la legislación técnica y reglamentaria de aplicación a los proyectos de obra, la bibliografía, documentación y recursos existentes vinculados a la calidad y control de proyectos. En el Anexo I se adjunta un listado de normativa no exhaustivo a tener en cuenta en la supervisión de proyectos. También se ha buscado información respecto a revisión de proyectos en los colegios profesionales³, empresas que se dedican a la supervisión de proyectos⁴, jurisprudencia. Se ha consultado con la

³ COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA
<https://www.iicv.net/articulos/view/121#uveg_funciones>

⁴ http://ingenieriasmg.com/empresa/supervision_proyectos.html

oficina de supervisión de proyectos de la Confederación Hidrográfica del Júcar y documentos de la empresa ya desaparecida Proyco Ingenieros, SL, En el Anexo II. Bibliografía se adjunta una relación de los documentos consultados.

Se ha realizado un análisis de la información recopilada y se ha materializado la que es aplicable a las tipologías más habituales de los proyectos de construcción que suelen realizar los ingenieros civiles, volcándola en el manual objeto del trabajo final de grado.

CAPÍTULO PRIMERO. MANUAL PARA PARA LA REVISIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL

1 EMPLEO DEL MANUAL

Se elabora este manual para la supervisión de proyectos redactados por y para el Sector Público, es decir, aquellos que formarán parte del contrato de obras licitado por un poder adjudicador y que deben ir acompañados

PROYECTOS

- ✓ De la Administración Estatal
- ✓ De la Administración Autonómica
- ✓ De de la Administración Local
- ✓ De Organismos Autónomos
- ✓ De cualquier poder adjudicador
- ✓ Privados

de un Informe de Supervisión emitido por la oficina o unidad de supervisión de proyectos. Según el art. 235 de la LCSP, los proyectos que deben contar con Informe de Supervisión preceptivo son aquellos cuyo presupuesto base de licitación, IVA excluido, es igual o superior a 500.000 € y aquellos de presupuesto inferior que traten obras que afecten a la estabilidad, seguridad y estanqueidad de las obras. El art. 136 del RGLCAP, indica, entre otros apartados no menos importantes, que el Informe de Supervisión debe verificar que en la redacción del proyecto se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter general o reglamentario, así como la normativa técnica, que resulten de aplicación para cada tipo de proyecto. Este manual ayudará a comprobar si el proyecto cumple dicha verificación, pudiéndose utilizar también para la revisión de proyectos privados en todo aquello que razonablemente les sea de aplicación.

Aunque el manual sigue la estructura de un proyecto de obra civil realizado para la Administración, se ha redactado de forma que no es necesario su uso desde la primera página hasta el final, sino que puede utilizarse por documentos o por anejos, por lo que simplifica su utilidad.

2 SUPERVISIÓN DEL PROYECTO

2.1 Acciones previas

De forma previa a la revisión del proyecto, es aconsejable elaborar los distintos formatos necesarios para que quede reflejada la supervisión y que pueden ser:

- ✓ Un parte de trabajo en el que se refleje el tiempo invertido en la supervisión del proyecto.
- ✓ Una guía de puntos de revisión sencilla. Se adjunta una guía de revisión tipo en el apartado 2.6 de este manual.

✓ PARTE DE TRABAJO
✓ PUNTOS DE REVISIÓN

2.2 Generalidades

Se procederá entonces a la revisión del proyecto, siguiendo paso a paso la mencionada guía de puntos de revisión y realizando al mismo tiempo un informe de observaciones al proyecto.

En primer lugar se estudiará el contenido:

A. CONTENIDO DEL PROYECTO

Los documentos mínimos que debe contener un proyecto se indican en el art. 233 de LCSP:

Artículo 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración

1. Los proyectos de obras deberán comprender, al menos:

a) Una **memoria** en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.

b) Los **planos** de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.

c) El **pliego de prescripciones técnicas particulares**, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

d) Un **presupuesto**, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración. El presupuesto se ordenará por obras elementales, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

e) Un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

f) Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra.

g) El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.

h) Cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario

2. No obstante, para los proyectos de obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación inferiores a 500.000 euros de presupuesto base de licitación, IVA excluido, y para los restantes proyectos enumerados en el artículo anterior, se podrá simplificar, refundir o incluso suprimir, alguno o algunos de los documentos anteriores en la forma que en las normas de desarrollo de esta Ley se determine, siempre que la documentación resultante sea suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que comprenda. No obstante, solo podrá prescindirse de la documentación indicada en la letra g) del apartado anterior en los casos en que así esté previsto en la normativa específica que la regula.

3. Salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un **estudio geotécnico de los terrenos sobre los que esta se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato.**

4. Cuando la elaboración del proyecto haya sido contratada íntegramente por la Administración, el autor o autores del mismo incurrirán en responsabilidad en los términos establecidos en esta Ley. En el supuesto de que la prestación se llevara a cabo en colaboración con la Administración y bajo su

supervisión, las responsabilidades se limitarán al ámbito de la colaboración.

Cuando el proyecto incluyera un estudio geotécnico y el mismo no hubiera previsto determinadas circunstancias que supongan un incremento en más del 10 por ciento del precio inicial del contrato en ejecución, al autor o autores del mismo les será exigible la indemnización que establece el artículo 315, si bien el porcentaje del 20 por ciento que este indica en su apartado 1 deberá sustituirse, a estos efectos, por el 10 por ciento.

5. Los proyectos deberán sujetarse a las instrucciones técnicas que sean de obligado cumplimiento.

*6. Cuando las obras sean objeto de explotación por la Administración Pública el proyecto deberá ir acompañado del **valor actual neto de las inversiones, costes e ingresos** a obtener por la Administración que vaya a explotar la obra.*

Si se trata de un proyecto de obras en el que se defina o se intervenga en una edificación, el Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006, de 28 de marzo de 2006, establece en su Anejo I el contenido del proyecto de edificación, cuya estructura puede asimilarse a lo indicado en la LCSP.

Por lo tanto, se debe comprobar que el contenido del proyecto es: Documento nº1 Memoria y Anejos, Documento nº2 Planos, Documento nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas y Documento nº4 Presupuesto. Se ha de comparar el índice que suele incluir el proyecto y verificar que efectivamente se ha incluido cada uno de los documentos que se indica, tanto por tomos (si hay varios) como por documentos:

Un ejemplo de índice de un proyecto estructurado en tomos puede ser el que se adjunta a continuación.

TOMO I	TOMO III
Documento nº1: Memoria y anejos	Documento nº2: Planos
- Memoria	TOMO IV
- Anejos 1 al 2	Documento nº3: Pliego
Anejo nº1:	Documento nº4: Presupuesto
Anejo nº2:	
TOMO II	
- Anejos 3 al 5	
Anejo nº3:	
Anejo nº4:	
Anejo nº5:	

A tener en cuenta:

- ✓ La estructuración en tomos varía en función del volumen que ocupa el proyecto.
- ✓ Algunos de los redactores no tienen en cuenta que los tomos en los que se estructura el proyecto deben ser manejables para su lectura

Seguidamente se confrontará la portada y carátulas interiores:

B. PORTADAS Y CONTRAPORTADAS

No se ha encontrado normativa de obligado cumplimiento respecto a la portada del proyecto, sin embargo, cada Administración suele tener una portada tipo o exigir una serie de datos en ella.

En principio se considera adecuado comprobar los siguientes datos:

- 1º Los datos que aparecen son los correctos.
- 2º El presupuesto es el que aparece en el el Documento nº4 Presupuesto y en la Memoria.
- 3º La fecha y el autor o autores son los que se han incluido en las antefirmas de los documentos contractuales de integran el proyecto. Es importante que se haya indicado la titulación que habilita al autor a poder firmar el proyecto.

Una portada tipo con la que se puede encontrar el revisor es la siguiente:

CLAVE	
TIPO	REF. CRONOLÓGICA
TITULO DEL PROYECTO	
CONTENIDO	
PROVINCIA	
TERMINO MUNICIPAL	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA EXCLUIDO)	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (21% IVA INCLUIDO)	
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	
DIRECTOR DEL PROYECTO	
AUTOR DEL PROYECTO	

Fuente: CHJ

Otras generalidades que deberán comprobarse mientras se está revisando el documento son:

- El encabezado y pie de página
- La paginación

2.3 Documento nº1: Memoria y anejos

El documento nº1 se compone de la Memoria y de los anejos que la acompañan.

2.3.1 MEMORIA

Se ha visto anteriormente que el artº233 de la LCSP establece qué debe incluir la Memoria:

a) Una memoria en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.

El Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en su artº127 especifica un poco más y describe también los anexos:

Artículo 127. Contenido de la memoria (RGLCAP)

1. Serán factores a considerar en la memoria los económicos, sociales, administrativos y estéticos, así como las *justificaciones de la solución adoptada* en sus aspectos técnico funcional y económico y de las características de todas las unidades de obra proyectadas. Se indicarán en ella los *antecedentes y situaciones previas de las obras*, métodos de cálculo y ensayos efectuados, cuyos detalles y desarrollo se incluirán en anexos separados. También figurarán en otros anexos: el estudio de los materiales a emplear y los ensayos realizados con los mismos, la justificación del cálculo de los precios adoptados, las bases fijadas para la valoración de las unidades de obra y de las partidas alzadas propuestas y el presupuesto para conocimiento de la

Administración obtenido por la suma de los gastos correspondientes al estudio y elaboración del proyecto, cuando procedan, del presupuesto de las obras y del importe previsible de las expropiaciones necesarias y de restablecimiento de servicios, derechos reales y servidumbres afectados, en su caso.

2. Igualmente, en dicha memoria figurará la *manifestación expresa y justificada de que el proyecto comprende una obra completa o fraccionada*, según el caso, en el sentido permitido o exigido respectivamente por los artículos 68.3 de la Ley y 125 de este Reglamento. De estar comprendido el proyecto en un anteproyecto aprobado, se hará constar esta circunstancia

Por lo tanto en la Memoria, se comprobará, al menos:

1. Que se citan los **antecedentes** tanto técnicos como administrativos que han culminado en la redacción del proyecto. Este apartado puede que vaya acompañado con una copia de los documentos que componen los antecedentes en un anexo a la Memoria. Si es así, conviene acudir a dicho anejo y comprobar que los datos son correctos.

Uno de los antecedentes que más condiciona un proyecto es la evaluación ambiental a la que ha sido sometido. Tanto si posee Declaración de Impacto Ambiental como si se ha emitido Informe de Impacto Ambiental, es imprescindible para el revisor el proyecto conocer el contenido ya que es normativa de obligado cumplimiento en el proyecto y en el desarrollo de las obras.

Otros antecedentes que se debe tener en cuenta son los relativos a proyectos cuyas obras ya han sido construidas o redactadas y afectan directamente al nuevo proyecto. Se deberá comprobar la compatibilidad de dichos documentos.

2. Que se describe el **objeto del proyecto, la situación** de la zona previa a las obras o situación actual y la **justificación de la solución** adoptada, así como la **descripción completa de las obras**. Es fundamental comprobar que en la descripción de las obras

se han incluido todas las actuaciones que se presupuestan y que se representan en los planos, porque puede que la Memoria no incluya actuaciones importantes que sí aparecen en los documentos contractuales y que, por lo tanto, existiría la obligación de ejecutar.

Sin embargo, si hubiera obras que se describieran en la Memoria pero no en Planos ni en Presupuesto, ni en Pliego, no habría compromiso contractual en su ejecución. También se debe corroborar los datos técnicos transcritos en la descripción de las obras con los calculados en los anejos y con los definidos en la unidades de obra del Presupuesto, Planos y Pliego, sobre todo si se detecta alguna discrepancia entre ellos.

3. Existe un apartado de **"Acciones sísmicas"**. La Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, indica en su Capítulo I. Apartado 1.3.1.:

1.3. Cumplimiento de la Norma

1.3.1. Cumplimiento de la Norma en fase de proyecto.

En la Memoria de todo proyecto de obras se incluirá preceptivamente u apartado de "Acciones Sísmicas", que será requisito necesario para el visado del proyecto por parte del colegio profesional correspondiente, así como la expedición de la licencia municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas administraciones Públicas.

Cuando de acuerdo con el Artículo 1.2.3, sea de aplicación esta Norma, figurará en el apartado de "Acciones Sísmicas" los valores, hipótesis y conclusiones adoptadas en relación con dichas acciones y su incidencia en el proyecto, cálculo y disposición de los elementos estructurales, constructivos y funcionales de la obra. Además, en los planos se harán constar los niveles de ductilidad para los que ha sido calculada la obra.

Este apartado es importante por las repercusiones en los cálculos estructurales. Supervisión comprobará: la existencia de este apartado en la Memoria, que es correcto lo que se indica y en función de lo que se diga, acudir al anejo de cálculos estructurales y examinar que se aplica correctamente. Una incorrecta aplicación de las acciones sísmicas puede dar lugar, en el caso más favorable, a un recálculo de la estructura y con ello a una posible modificación del proyecto.

4. Que se hace referencia al **Estudio Geológico-Geotécnico** que se ha realizado del terreno donde se asentarán las obras. En caso de que este estudio no tenga sentido debido a la naturaleza de las obras, habrá que quedar indicado y se deberá comprobar que efectivamente no es compatible con el proyecto.

5. Cuando las obras sean **objeto de explotación por la Administración Pública**, se comprobará que se indica en la Memoria y que existe anejo en el que se incluye el

valor actual neto de las inversiones y costes e ingresos a obtener por la Administración que vaya a explotar la obra.

6. Cumplimiento de la normativa sobre **accesibilidad**. Si en el proyecto cabe el cumplimiento de normativa en materia de accesibilidad tanto estatal como autonómica o local, es conveniente exigir un apartado en el que el autor del proyecto confirme que este cumple dicha normativa. Todo ello en aras del cumplimiento del Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, en cuyos artículos 26 y siguientes se indica que *“Todas estas normas deberán ser recogidas en la fase de redacción de los proyectos básicos, de ejecución y parciales, denegándose los visados oficiales correspondientes, bien de colegios profesionales o de oficinas de supervisión de las administraciones públicas competentes, a aquellos que no las cumplan”*

7. Que incluye manifestación expresa y justificada de que el proyecto comprende una **obra completa o fraccionada**, según el caso, haciendo referencia al artº125 del RGLCAP o al art 99 de la LCSP (artículo en vigor homólogo al 68.3 de la derogada Ley de Contratos de las Administraciones Públicas -RDL2/2000- citado en el RGLCAP)

Habrà que comprobar que efectivamente se trata de una obra completa susceptible de ser entregada al uso público porque muchas veces el autor del proyecto indica que es obra completa cuando en realidad no lo es. Por ejemplo una desaladora por sí sola no es obra completa porque no puede ser utilizada si no se construyen las conducciones que llevan el agua al punto de consumo.

Artículo 125. Proyectos de obras (RGLCAP)

1. Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

2. Podrán considerarse elementos comprendidos en los proyectos de obras aquellos bienes de equipo que deben ser empleados en las mismas mediante instalaciones fijas siempre que constituyan complemento natural de la obra y su valor suponga un reducido porcentaje en relación con el presupuesto total del proyecto.

3. Cuando se trata de obras que por su naturaleza o complejidad necesiten de la elaboración de dos o más proyectos específicos y complementarios, la parte de obra a que se refiera cada uno de ellos será susceptible de contratación independiente, siempre que el conjunto de los contratos figure un plan de contratación plurianual.

4. Los proyectos relativos a obras de reforma, reparación o conservación y mantenimiento deberán comprender todas las necesarias para lograr el fin propuesto

Artículo 99. Objeto del contrato (9/2017LCSP)

...

3. Siempre que la naturaleza o el objeto del contrato lo permitan, deberá preverse la realización independiente de cada una de sus partes mediante su división en lotes, pudiéndose reservar lotes de conformidad con lo dispuesto en la disposición adicional cuarta.

No obstante lo anterior, el órgano de contratación podrá no dividir en lotes el objeto del contrato cuando existan motivos válidos, que deberán justificarse debidamente en el expediente, salvo en los casos de contratos de concesión de obras.

...

8. Que existe o no **disponibilidad de terrenos**. En caso de que sí haya disponibilidad de terrenos es conveniente que esté justificado en el anejo correspondiente. Si se indica que no hay disponibilidad o que

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ERRÓNEA:

- ✓ puede suponer anular el proceso y repetirlo desde el inicio una vez subsanado el error

queda supeditado a un proceso de expropiación, pueden darse dos supuestos:

- Que en el periodo de tiempo desde que se redactó el proyecto hasta su adjudicación, se haya procedido a la expropiación y por lo tanto haya disponibilidad de terrenos.
- Que cuando se vaya a replantear la obra siga sin haber disponibilidad. En este caso la DF deberá tener en cuenta que el contratista podrá reclamar a la Administración si se produce retraso en la obra por ese motivo y el Contratista deberá reflejarlo en el Acta de Comprobación de Replanteo.

9. Se indica la **clasificación del contratista**. Al no ser la Memoria un documento contractual, este dato es informativo y puede diferir de lo exigido en el Pliego de Cláusulas Administrativas del contrato. Sin embargo, es probable que el Pliego se haya copiado literalmente del Proyecto, y si hay un error en la clasificación, el contratista, en el momento en que aprecie el error y siempre antes de la adjudicación, puede recurrir. La estimación del recurso supondrá la anulación del proceso y nueva convocatoria de la licitación. Lo mismo ocurrirá si es el órgano de contratación quien aprecia el

SI NO HAY DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

- ✓ Puede haber RECLAMACIÓN por el contratista por retraso en la obra
- ✓ Debe reflejarse en el ACTA DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

error antes del vencimiento del plazo de presentación de ofertas. Por lo tanto es importante comprobar que la clasificación del contratista que se propone en el proyecto es correcta tanto por Supervisión y por el Contratista y coincide con la que se indica en el Documento nº3 PPTP.

10. Se indica si procede la **revisión de precios** y se propone una fórmula. Al igual que en el apartado anterior, el Pliego que rige la licitación puede reproducir lo indicado en el proyecto. Si es errónea, suele descubrirse a posteriori, es decir, cuando van a revisarse los precios, y por lo tanto cuando la obra está, en muchas ocasiones, finalizada o cercana a su terminación. Es conveniente que supervisión detecte el error porque si se descubre cuando se revisan los precios, puede dar lugar a reclamaciones y litigios por parte del Contratista. Este apartado suele completarse indicando el **plazo de garantía de la obra**, no obstante es el Pliego de la Licitación el que prevalece sobre lo que se indique en el proyecto. Todas las condiciones contractuales deberán cotejarse con lo indicado en el documento nº3 PTPT.

11. Que se propone el **plazo de ejecución** y que este coincide con el que se indica en el anejo del Plan de Obra. También se hace referencia a la duración de la obra en el anejo dedicado a Seguridad y Salud, y por lo tanto también debería comprobarse allí que dicho plazo coincide. No obstante tanto el Contratista como la Dirección Facultativa debe tener en cuenta que la duración que se indica en el Pliego de la Licitación es la contractual.

12. Suele incluirse un apartado con la **relación de los documentos** que se incluyen en el proyecto. Si es así, con comprobar que coincide con el índice es suficiente, ya que el índice ya ha sido cotejado al inicio de la revisión.

13. El apartado de **presupuestos** es fundamental que esté correcto. La Ley 9/2017 de CSP establece en su artículo 100 que el presupuesto base de licitación se entenderá el límite máximo de gasto que en virtud del contrato puede comprometer el órgano de contratación, incluido el Impuesto sobre el Valor Añadido, salvo disposición en contrario. Por lo tanto deberá comprobarse que el Presupuesto Base de Licitación es la suma del Presupuesto de Ejecución Material, los Gastos Generales, el Beneficio Industrial y el IVA, y coincide con el importe calculado en el documento nº3 Presupuesto.

Respecto a los Gastos Generales, y al Beneficio Industrial es el RGLCAP el que dispone en su artículo 131 los porcentajes a aplicar:

<p>Artículo 131. Presupuesto de ejecución material y presupuesto base de licitación. (RGLCAP)</p> <p>Se denominará presupuesto de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas.</p> <p>El presupuesto base de licitación se obtendrá incrementando el de ejecución material en los siguientes conceptos:</p> <p>1. Gastos generales de estructura que inciden sobre el contrato, cifrados en los siguientes porcentajes aplicados sobre el presupuesto de ejecución material:</p> <p>a) Del 13 al 17 por 100, a fijar por cada Departamento ministerial, a la vista de las circunstancias concurrentes, en concepto de gastos generales de la empresa, gastos financieros, cargas fiscales, Impuesto sobre el Valor Añadido excluido, tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato. Se excluirán asimismo los impuestos que graven la renta de las personas físicas o jurídicas.</p> <p>b) El 6 por 100 en concepto de beneficio industrial del contratista.</p> <p>Estos porcentajes podrán ser modificados con carácter general por acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos cuando por variación de los supuestos actuales se considere necesario.</p> <p>2. El Impuesto sobre el Valor Añadido que grave la ejecución de la obra, cuyo tipo se aplicará sobre la suma del presupuesto de ejecución material y los gastos generales de estructura reseñados en el apartado 1.</p>

La mayoría de la Administración Pública tiene establecido actualmente el porcentaje correspondiente a gastos generales de la empresa en un 13 %⁵. Por lo tanto la estructura del presupuesto que se incluirá en este apartado podrá ser parecida a la que se presenta en el cuadro siguiente:

Presupuesto de Ejecución Material.....	€
Gastos Generales (13%-17%).....	€
<u>Beneficio Industrial (6%).....</u>	€
Presupuesto Base de Licitación (IVA excl)	€
<u>21 % IVA.....</u>	€
Presupuesto Base de Licitación	€
Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de [precio en letra]	€

⁵ Véase p.e. la Orden APM/401/2018, de 12 de abril, por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 131 del RGLCAP a aplicar en el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, la Orden FOM/1824/2013, de 30 de septiembre por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 131 del RGLCAP a aplicar en el Ministerio de Fomento, La Orden 8/2016, de 6 de julio, de la Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio, por la que se establece el porcentaje de gastos generales de empresa a aplicar en los contratos de obra.

Es conveniente comprobar que el importe en letra coincide con el importe en cifra, ya que si hay discrepancias, habrá que remitirse al Documento nº3 y corroborar el número. También se ha de comprobar las operaciones.

En este apartado de presupuestos, o a veces, en otro apartado independiente, se suele incluir el Presupuesto para Conocimiento de la Administración, que se obtendrá, según el art 127 del RGCAP, por la suma de los gastos correspondientes al estudio y elaboración del proyecto, cuando procedan, del presupuesto de las obras y del importe previsible de las expropiaciones necesarias y de restablecimiento de servicios, derechos reales y servidumbres afectados. Si el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración** coincide con el Base de Licitación, no se suele incluir un anexo en el que se incluya el cálculo, simplemente se indica así en la Memoria. No es un dato relevante para el Contratista ni tampoco para la Dirección Facultativa, aunque sí para Supervisión, pero como se ha indicado anteriormente, es un dato preceptivo por ley.

14. Normalmente se incluye un último apartado titulado **Conclusión**. En él, el autor sentencia que el proyecto define y valora suficientemente los obras para poder ser construidas, que el proyecto contiene todos los documentos que indica la ley de contratos y que el proyecto se presenta para su aprobación. No es preceptiva ninguna de dichas frases y suelen ser incluidas sin mucha reflexión por el autor, sin embargo para la supervisión es una evidencia de que el autor afirma que su trabajo es conforme a la ley contratos.

Este listado de apartados de la Memoria es no exhaustivo; por supuesto que cada autor incluye los apartados que cree conveniente, pero sí que es una lista mínima, sin la cual el proyecto estaría incompleto desde el punto de vista de la Administración.

La Memoria termina con el **lugar, la fecha, la firma y la antefirma del autor**, apuntando la titulación que posee y que le habilita para la confección del Proyecto. Supervisión no admite firmas escaneadas, porque pueden haberse insertado sin el conocimiento del firmante. Por lo tanto, se debe comprobar que la firma es original o bien con certificado digital.

Se adjunta un índice tipo:

Índice Memoria

1. Antecedentes y necesidades a satisfacer
2. Objeto del proyecto
3. Descripción de las obras y justificación de la solución adoptada
4. Acciones sísmicas
5. Geología y geotécnica
6. Eplotación por parte de la Administración
7. Declaración de obra completa
8. Disponibilidad de terrenos
9. Clasificación del contratista
10. Revisión de precios y plazo de garantía
11. Plazo de ejecución de las obras
12. Relación de documentos del proyecto
13. Presupuestos
14. Conclusión

Otros apartados que pueden incluirse a elección del autor dependerá de la tipología de proyecto. y en ellos se incluirán los métodos de cálculo que se han utilizado para el desarrollo del proyecto, y cuya ampliación quedará plasmada en los anejos correspondientes. Como ya se ha señalado anteriormente es importante comprobar que lo resumido en estos apartados se corresponde con lo que redacta en el anejo. Es habitual que la correspondencia sea correcta ya que la Memoria se redacta lo último, cuando ya se tienen todos los resultados y los cálculos finalizados, sin embargo, si hay cambios de última hora en los anejos, en muchas ocasiones no se actualiza la Memoria, pudiéndose encontrar alguna incongruencia.

2.3.2 ANEJOS

Como ya se ha comprobado previamente que se encuentran en el proyecto todos los anejos que se relacionan en el índice y que su contenido se corresponde con lo que se escribe en la Memoria, más adelante se analizará con detalle cada uno de los anejos.

En primer lugar se incluyen en el presente Manual los anejos preceptivos en todo tipo de obra según la legislación de Contratos. y la normativa técnica y reglamentaria. No tendrá los mismos anejos un proyecto de adecuación ambiental que un colector de saneamiento, sin embargo, hay algunos anejos comunes a todos los proyectos.

Artículo 127. Contenido de la memoria (RGLCAP)

1. Serán factores a considerar en la memoria los económicos, sociales, administrativos y estéticos, así como las justificaciones de la solución adoptada en sus aspectos técnico funcional y económico y de las características de todas las unidades de obra proyectadas. Se indicarán en ella los antecedentes y situaciones previas de las obras, métodos de cálculo y ensayos efectuados, *cuyos detalles y desarrollo se incluirán en anexos separados.* También figurarán en otros anexos: *el estudio de los materiales a emplear y los ensayos realizados con los mismos, la justificación del cálculo de los precios adoptados, las bases fijadas para la valoración de las unidades de obra y de las partidas alzadas propuestas y el presupuesto para conocimiento de la*

Administración obtenido por la suma de los gastos correspondientes al estudio y elaboración del proyecto, cuando procedan, del presupuesto de las obras y del importe previsible de las expropiaciones necesarias y de restablecimiento de servicios, derechos reales y servidumbres afectados, en su caso.

2. *Igualmente, en dicha memoria figurará la manifestación expresa y justificada de que el proyecto comprende una obra completa o fraccionada, según el caso, en el sentido permitido o exigido respectivamente por los artículos 68.3 de la Ley y 125 de este Reglamento. De estar comprendido el proyecto en un anteproyecto aprobado, se hará constar esta circunstancia*

I. Anejo de justificación de precios

Tal y como indica el art.127 del RGLCAP, uno de los anejos preceptivos es la justificación del cálculo el anejo de justificación de precios, por lo tanto aparecerá en todo tipo de proyecto12s.

El art.130 del RGLCA establece exactamente cómo calcular los precios de las distintas unidades de obra:

Artículo 130. Cálculo de los precios de las distintas unidades de obra. (RGLCAP)

1. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

2. Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

d) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

3. Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

4. En aquellos casos en que oscilaciones de los precios imprevistas y ulteriores a la aprobación de los proyectos resten actualidad a los cálculos de precios que figuran en sus presupuestos podrán los órganos de contratación, si la obra merece el calificativo de urgente, proceder a su actualización aplicando un porcentaje lineal de aumento, al objeto de ajustar los expresados precios a los vigentes en el mercado al tiempo de la licitación.

5. Los órganos de contratación dictarán las instrucciones complementarias de aplicación al cálculo de los precios unitarios en los distintos proyectos elaborados por sus servicios

Suele tener el siguiente contenido:

Índice ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

- 1.1 Cálculo de costes directos
- 1.2 Cálculo de costes indirectos
- 1.3 Determinación del coeficiente “k” de costes indirectos
- 1.4 Precios unitarios
 - Materiales
 - Mano de obra
 - Maquinaria
- 1.5 Precios auxiliares
- 1.6 Precios descompuestos

Como se puede observar, este anejo es la esencia de los precios de las unidades de obra y aunque no tiene carácter contractual, cuando una unidad presenta dudas de lo que incluye su precio en los Cuadros de Precios y Pliego, se acostumbra acudir al anejo de justificación de precios para negociar de una u otra forma. Por lo tanto, no es baladí que la justificación de precios sea correcta y no haya errores que puedan dar lugar a precios equivocados

Para el cálculo de los **costes directos** el autor del proyecto debe haber tenido en cuenta los conceptos siguientes;

a) Costes de mano de obra, por categoría.

Hay distintos métodos para conocer si los coste de la mano de obra que se han incluido en el anejo son correctos: diferentes organizaciones publican anualmente tablas salariales, por ejemplo el IVE (Instituto Valenciano de la Edificación) publica anualmente las tablas salariales correspondientes a los diferentes niveles profesionales para las tres provincias de la Comunidad Valenciana. [<http://www.five.es/informes-y-articulos/#>]

b) Costes de maquinaria.

Los costes de maquinaria son más difíciles de controlar, ya que dependen de varios factores: el valor de reposición de la máquina, el interés medio bancario, seguros y gastos fijos de almacenaje y conservación, valor de reposición de la

máquina, reparaciones generales y conservación ordinaria, promedio de días de utilización anual, mano de obra de asociada, energía consumida. El contratista que posea maquinaria para obra pública, como conocedor del coste de su parque sabrá perfectamente la bondad de los precios asignados en el anejo y si son adecuados al mercado. La DF puede recurrir a base de datos para realizar el control, por ejemplo la publicada por Seopan (Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de Infraestructuras) [<https://seopan.es/wp-content/uploads/2018/05/manual-maquinaria-3.pdf>] o en el IVE [<http://www.five.es/productos/herramientas-on-line/visualizador-2017/>]

c) Coste de materiales.

En el coste de los materiales se comprobará que se ha tenido en cuenta el transporte a pie de obra y las posibles mermas y roturas que pueden producirse. También se puede acudir a la base de datos del IVE, o de Cype [<http://generadorprecios.cype.es/>]

Los **costes indirectos** se tienen que haber calculado estimando, en función de la obra de que se trate, los alquileres de oficinas o módulos, almacenes, talleres, mobiliario, material fungible, las comunicaciones (teléfono móvil, internet, mensajería, correo), tramitación de suministro de agua y luz, mano de obra indirecta (vigilancia, control, organización), el personal técnico y administrativo que está adscrito a la obra. Los Costes Indirectos se cifran en un porcentaje de los Costes Directos (coeficiente K) igual para todas las unidades de obra, que se habrá adoptado en cada caso, a la vista de la naturaleza de la obra, de la importancia del presupuesto y de su posible plazo de ejecución.

La estimación del **coeficiente K de Costes Indirectos** se puede haber realizado conforme la Orden de 12 de junio de 1968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado. Este método no es del todo correcto, ya que se trata de una norma que según el BOE, ha dejado de estar vigente. Sin embargo, la primera conclusión del informe de la Junta Consultiva de Contratación

Administrativa 10/94, de 28 de julio de 1994 “Evaluación de costes indirectos en proyectos de obras e inclusión de partidas alzadas a justificar en conceptos de imprevistos”, es dice *“que debe considerarse vigente la Orden del entonces Ministerio de Obras Públicas de 12 de junio de 1968 como complementaria de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado”*. Por lo tanto, y mientras no se publique oficialmente lo contrario, se considerará aceptable su utilización para el cálculo del coeficiente K.

El art.3 reza:

Art.3. (O 12.06.68)

El cálculo de todos y cada uno de los precios de distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos preciosos para su ejecución. ‘cada precio se obtendrá mediante una aplicación del tipo:

$$P_n = (1+K / 100) \cdot C_n$$

en la que

P_n es el precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en pesetas

K es el porcentaje que corresponde a los “costes indirectos”

C_n es el “coste directo de la unidad en pesetas”

El valor de K será constante para cada proyecto y se calculará con una sola cifra decimal.

El cálculo del coeficiente K lo explica los art. 12 y 13 de la citada Orden:

Art.12. (O 12.06.68)

El valor de K a que se refiere el artículo 3ª estará compuesto por dos sumandos: el primero, el porcentaje que resulte de la relación entre la valoración de los costes indirectos obtenida con los criterios señalados y el importe de los costes directos de la obra, en el segundo el porcentaje correspondiente a los imprevistos.

Estos imprevistos, a integrar en el citado coeficiente, serán cifrados en un 1, 2 o 3, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, para tener en cuenta las características peculiares de cada una de ellas.

Art.13.

El valor del porcentaje K será como máximo del 6, 7 u 8 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

Por lo tanto

$$K = [K_1 + K_2] < 6\% \text{ en obra terrestre}$$

$$< 7\% \text{ en obra fluvial}$$

$$< 8\% \text{ en obra marítima}$$

Donde:

- K₁ se obtendrá hallando el porcentaje que resulte de la relación de los costes indirectos calculados para la ejecución de las obras y los costes directos.

$$K_1 = (\text{Costes indirectos} / \text{Costes directos}) \cdot 100$$

Para saber los costes directos se debería calcular el Presupuesto de Ejecución Material de la obra a precios de coste (sin incluir el % de costes indirectos).

Los costes indirectos deben ser valorados por el proyectista teniendo en cuenta todo lo indicado anteriormente (alquileres de oficinas o módulos, almacenes, talleres, mobiliario, material fungible, las comunicaciones, tramitación de suministro de agua y luz, mano de obra indirecta (vigilancia, control, organización), el personal técnico y administrativo que está adscrito a la obra).

- K2 = 1 si se trata de obra terrestre
 - = 2 si es una obra fluvial
 - = 3 si es marítima

A continuación se habrá incluido los listados de precios unitarios: **Mano de Obra**, **Maquinaria** y **Materiales**, normalmente con una numeración, un código, la unidad con la que se mide y el precio.

Posteriormente se incluyen los **precios auxiliares**. Son aquellos que se componen de los precios unitarios listados anteriormente y que formarán parte en la confección de los precios del proyecto. Ha de revisarse que no tengan repercutidos el porcentaje de costes indirectos porque si fuera así, estaría incluido dos veces. No obstante, este error no es importante ni para la dirección facultativa ni para el contratista.

Y finalmente se adjuntan los **precios descompuestos**. Cada precio estará formado por la mano de obra, la maquinaria y los materiales de los listados de precios unitarios, precio auxiliar si procede, medios auxiliares (normalmente cifrados como un porcentaje de la suma de los precios unitarios y auxiliares) y los costes indirectos (el porcentaje K de costes indirectos calculado previamente), con sus respectivos rendimientos y porcentajes. A continuación se adjuntan ejemplos:

EJEMPLO DE PRECIO AUXILIAR

CÓD	CANT	UD	DEFINICIÓN	PRECIO	IMPORTE (€)
AUX.1		m³	Hormigón en masa HM-15 fabricado en central con cemento CEM II/A-P/42,5 a pie de obra		
MAT.1	0,240	t	Cemento CEM II/A-P/42,5	64,00	15,36
MAT.1I	1,320	t	Grava caliza 10/20 lavada	6,00	7,92
MAT.1II	0,066	t	Arena 0/6 triturada lavada	15,39	10,16
MAT.1V	0,200	m ³	Agua	0,65	0,13
MAQU.1	0,100	h	Central fabricación del hormigón	80,00	8,00
TOTAL PARTIDA.....					41,47

Fuente: CHJ

EJEMPLO DE PRECIO DESCOMPUESTO

CÓD	CANT	UD	DEFINICIÓN	PRECIO	IMPORTE (€)
AUX.1		m³	Hormigón en masa HM-15 con cemento CEMII/A-P/42,5 sulforresistente para limpieza incluyendo fabricación, transporte, ver-tido, y curado de acuerdo a las especificaciones del PPTP		
Aux.I	1,000	m ³	Hormigón HM-15/P/20/IIa	41,47	41,47
MAQU.1	0,100	h	Camión hormigonera 6 m ³	36,60	3,66
MAQU.1I	0,100	h	Grúa móvil sin plataforma de 50t	84,48	8,45
MAQU.1II	0,100	h	Vibrador gasolina de aguja ø30-50mm	2,32	0,23
MO. I	0,100	h	Cuadrilla de Oficial 1ª y Aydte	30,74	3,07
MO.II	0,100	h	Capataz construcción	16,13	1,61
%5	5,000	%	Medios auxiliares	58,60	2,93
			Suma de la partida		61,52
			Costes indirectos	6,00%	3,69
			TOTAL PARTIDA.....		65,21

Fuente: CHJ

Si en el proyecto se han incluido **partidas alzadas a justificar**, como el nombre indica, se justificarán una vez realizadas, en la certificación correspondiente y en la liquidación, utilizando precios del contrato, y por lo tanto no deberán hayarse en el

PRECIOS DESCOMPUESTOS:

- ✓ Descomposición
 - ⇒ Completa
 - ⇒ Coincidir con la definición
- ✓ No se incluyen
 - ⇒ PA a justificar
 - ⇒ Ud Seguridad y Salud

listado de precios descompuestos. Sin embargo, si se incluyen **partidas alzadas de abono íntegro**, sí deberá encontrarse en el listado de precios descompuestos, pero s “sin descomposición”. Se adjunta ejemplo:

EJEMPLO DE PARTIDA ALZADA

CÓD	CANT	UD	DEFINICIÓN	PRECIO	IMPORTE (€)
P.A.000		P.A	Partida alzada de abono íntegro para fabricación de maqueta a escala 1:5000		
			Sin descomposición	5.000,00	5.000,00
			Suma de la partida		5.000,00
			Costes indirectos	6,00%	300,00
			TOTAL PARTIDA.....		5.300

Fuente: CHJ

Es importante para el contratista que los precios estén correctamente descompuestos, ya que un error en los mismos puede tener gran repercusión económica en la ejecución de la obra y el contratista debe detectarlo para saber a qué atenerse en su

oferta primero y en la ejecución de la obra, después. Para la DF de la obra es interesante estudiar la descomposición sobretodo para conocer de antemano en qué unidades puede haber desacuerdos con el contratista en su ejecución por él considerar que algunos medios o materiales o no están incluidos por no aparecer en la descomposición, o no coinciden con la definición de la unidad. Sin embargo, el contratista, aunque pelee dichos precios durante la realización de la unidad, debe ser consciente que este anejo no es contractual y por lo tanto, lo que prima es la definición y precio de la unidad en los cuadros de precios, no en la justificación. La Oficina de Supervisión no suele meterse en la justificación de precios, aunque si detecta algún error importate sí lo transmite para su corrección.

Otro aspecto a considerar cuando se revise este anejo es asegurarse que estén justificadas todas las unidades de los cuadro de precios. Aunque se utilicen programas para la realización de los presupuestos y estos listen automáticamente los precios descompuestos, a veces, por cualquier motivo informático, no se incluyen todos los precios. Otras veces, el autor del proyecto piensa que no debe incluir los precios más sencillos. Así que se recomienda cotejar todos los precios, uno a uno. La tarea se simplifica si están ordenados como en el cuadro de precios, tienen asignados un número correlativo y tienen el mismo código, pero muchas veces no es así y en consecuencia el trabajo se complica.

Como apunte, se debe indicar que tampoco se admitirá que se incluya una unidad de seguridad y salud. El capítulo que valorará la seguridad y salud se calcula en el correspondiente Estudio, y se traslada directamente al presupuesto del proyecto, por lo tanto no es una unidad y no estará justificada.

II. Anejo de plan de obra o programa de trabajos

Ya se comentó en el apartado 5.2.2 Generalidades que la ley obliga a que en todo proyecto sometido a ella, exista un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste (art. 233 apartado e) RD 9/2017). Sin embargo es el RGLCAP el que determina el contenido de dicho anejo:

Art.132. Contenido del programa de trabajo de los proyectos (RGLCAP)

El programa de trabajo a que hace referencia el artículo 124.1, párrafo e), de la Ley, entre otras especificaciones, contendrá, debidamente justificados, la previsible financiación de la obra durante el periodo de ejecución y los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de ellos.

No es habitual que el presente anejo contenga la previsible financiación de la obra durante el periodo de ejecución, si se entiende como “previsible financiación de la obra” las anualidades, más que nada porque ni la misma administración las conoce hasta que no se saca a licitación, ya que no se podría sacar si no tuviera anualidad asignada.

Respecto al Plan de Obra propiamente dicho, el revisor del proyecto se puede encontrar varios tipos de anejos de plan de obra:

- Un diagrama de barras que refleje en cada mes de duración de la obra el importe a realizar por capítulos, el importe parcial y el total, sin ninguna explicación. Por ejemplo, para una obra de 4 meses y 133.190,75 € de PBL:

ACTUACION	PTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Cap.1. Demolicion y excavación	50.000,00	30.000,00	20.000,00		
Cap. II Saneamiento	10.000,00		5.000,00		
Cap. III. Flrmes	20.000,00			15.000,00	5.000,00
Cap.IV. Gestión de residuos	3.000,00	1.500,00	500,00	500,00	5.000,00
Cap. V. Seguridad y Salud	9.500,00	2.375,00	2.375,00	2.375,00	2.375,00
PEM	92.500,00	33.875,00	27.875	17.875,00	12.375,00
PBL [PEM +13% G.G y 6% BI)	110.075,00	40.204,15	33.171,25	21.271,25	14.726,25
PBL [21% IVA]	133.190,75	48.647,02	40.137,21	25.738,21	17.818,76

Fuente: propia

Poca información da esta esta tipología de anejo de Plan de Obra, lo único que se puede corroborar es que el plazo de ejecución y los importes sean correctos y homogéneos con los reflejados en el resto del proyecto.

- Un Plan de Obra totalmente justificado, indicando los criterios tenidos en cuenta para la realización del programa de ejecución de las obras y la totalidad de actividades, dividida incluso en subcapítulos si es necesario:

- ✓ número de días laborables
- ✓ deducción de días laborables útiles (condiciones climáticas, condiciones medioambientales, condiciones de servicios...)
- ✓ tipos de jornada
- ✓ número y rendimientos de los equipos y cuadrillas

Estos planes de obra ofrecen bastante información tanto al contratista para poder tener todos los factores en cuenta a la hora de realizar su oferta como a la DF en el estudio el desarrollo de la obra.

Un ejemplo de estos planes de obra más completo podría ser el siguiente:

DESIGNACIÓN DE ACTIVIDADES	EPOCA MODIFICACIÓN DE AVES												EPOCA PLANTACIONES						IMPORTE (€)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES																			8.7
1.1.- Movimiento de tierra																			8.7
2 REVESTIMIENTOS																			24.9
2.1.- Pavimentación																			24.9
3 ESTRUCTURAS																			18.4
3.1.- Acueducto en L																			3.7
3.2.- Acueducto con pasarela 0+056																			1.1
3.3.- Superestructura de acueducto 0+056																			1.7
3.4.- Paso superior 0+056																			1.4
3.5.- Acueducto con pasarela 0+110																			3.9
3.6.- Acueducto con pasarela 0+170																			1.3
3.7.- Acueducto con pasarela 1+110																			3.9
3.8.- Acueducto con pasarela 1+050																			3.1
3.9.- Subestructura de acueducto 1+050																			1.3
3.10.- Paso superior 1+050																			3.7
3.11.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.4
3.12.- Paso 1+050																			3.4
3.13.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.14.- Subestructura de acueducto 2+030																			3.9
3.15.- Paso 2+030																			3.9
3.16.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.17.- Acueducto con pasarela 3+110																			3.9
3.18.- Acueducto con pasarela 1+050																			3.9
3.19.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.20.- Paso superior 1+050																			3.9
3.21.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.22.- Paso 1+050																			3.9
3.23.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.24.- Subestructura de acueducto 2+030																			3.9
3.25.- Paso 2+030																			3.9
3.26.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.27.- Acueducto con pasarela 3+110																			3.9
3.28.- Acueducto con pasarela 1+050																			3.9
3.29.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.30.- Paso superior 1+050																			3.9
3.31.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.32.- Paso 1+050																			3.9
3.33.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.34.- Subestructura de acueducto 2+030																			3.9
3.35.- Paso 2+030																			3.9
3.36.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.37.- Acueducto con pasarela 3+110																			3.9
3.38.- Acueducto con pasarela 1+050																			3.9
3.39.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.40.- Paso superior 1+050																			3.9
3.41.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.42.- Paso 1+050																			3.9
3.43.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.44.- Subestructura de acueducto 2+030																			3.9
3.45.- Paso 2+030																			3.9
3.46.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.47.- Acueducto con pasarela 3+110																			3.9
3.48.- Acueducto con pasarela 1+050																			3.9
3.49.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.50.- Paso superior 1+050																			3.9
3.51.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.52.- Paso 1+050																			3.9
3.53.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.54.- Subestructura de acueducto 2+030																			3.9
3.55.- Paso 2+030																			3.9
3.56.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.57.- Acueducto con pasarela 3+110																			3.9
3.58.- Acueducto con pasarela 1+050																			3.9
3.59.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.60.- Paso superior 1+050																			3.9
3.61.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.62.- Paso 1+050																			3.9
3.63.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.64.- Subestructura de acueducto 2+030																			3.9
3.65.- Paso 2+030																			3.9
3.66.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.67.- Acueducto con pasarela 3+110																			3.9
3.68.- Acueducto con pasarela 1+050																			3.9
3.69.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.70.- Paso superior 1+050																			3.9
3.71.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.72.- Paso 1+050																			3.9
3.73.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.74.- Subestructura de acueducto 2+030																			3.9
3.75.- Paso 2+030																			3.9
3.76.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.77.- Acueducto con pasarela 3+110																			3.9
3.78.- Acueducto con pasarela 1+050																			3.9
3.79.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.80.- Paso superior 1+050																			3.9
3.81.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.82.- Paso 1+050																			3.9
3.83.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.84.- Subestructura de acueducto 2+030																			3.9
3.85.- Paso 2+030																			3.9
3.86.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.87.- Acueducto con pasarela 3+110																			3.9
3.88.- Acueducto con pasarela 1+050																			3.9
3.89.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.90.- Paso superior 1+050																			3.9
3.91.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
3.92.- Paso 1+050																			3.9
3.93.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.94.- Subestructura de acueducto 2+030																			3.9
3.95.- Paso 2+030																			3.9
3.96.- Acueducto con pasarela 2+030																			3.9
3.97.- Acueducto con pasarela 3+110																			3.9
3.98.- Acueducto con pasarela 1+050																			3.9
3.99.- Subestructura de acueducto 1+050																			3.9
4.00.- Paso superior 1+050					</														

Índice ANEJO PLAN DE OBRA

II.1 Introducción

II.2 Criterios generales

II.3. Descripción de las actividades y orden de construcción

II.4 Conclusión

II.5 Diagrama de barras.

o

No obstante este plan de obra no deja de ser una propuesta y como tal, el contratista puede modificarlo y adaptarlo a sus medios y necesidades, sobre todo cuando en el Pliego de Características que rige la licitación de la obra valora mediante una puntuación concreta el plan de obra ofrecido.

III. Anejo de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud

III.A. Obligatoriedad _____

Siguiendo con lo estipulado en el art 233. g) de la L9/2017 de Contratos del Sector Público, todo proyecto debe contener “ El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras”.

III.B Presentación _____

Respecto a cómo debe incluirse en el proyecto (si como una anejo a la Memoria o como un documento independiente) nada se dice en la Legislación. En la realidad se puede encontrar ambas situaciones, sin embargo se recomienda que se incluya como anejo, encuadernado junto con el resto del proyecto para evitar su extravío.

III.C. Supuestos _____

El contenido y las condiciones para la redacción de un Estudio o un Estudio Básico viene establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. El art.4 de dicho RD establece:

.

Art. 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras (RD 1627/1997)

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas. [450.759,08 €]

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y

Por consiguiente, lo primero que debe realizar la persona que estudia el proyecto es comprobar qué tipo de documento de seguridad es necesario: un Estudio o un Estudio

Básico. Para ello debe incluirse en la Memoria de este Estudio (o Estudio Básico) el cálculo de cada uno de los siguientes apartados.

Respecto al **apartado a)** puede surgir la duda de qué importe es el presupuesto por contrata (PEC), puesto que ni en la LCSP ni en el Reglamento en vigor se hace referencia a este importe. Es en el ya sin vigor Reglamento de Contratación del Estado aprobado por Decreto 3410/1975, de 25 de noviembre, en el art. 68, donde se especifica cómo se calcula este presupuesto:

Art. 68 (RCE). Se denominará presupuesto de ejecución material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas.
El presupuesto de ejecución por contrata se obtendrá incrementando el de ejecución material en los gastos generales de estructuras cifrados en los siguientes porcentajes:

- Del 10 al 20 por 100, a fijar por cada departamento ministerial, a la vista de las circunstancias concurrentes, en conceptos de gastos generales de la Empresa, gastos financieros, cargas fiscales, tasas de la Administración legalmente establecidas que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato.
- El 6 por 100, en concepto de beneficio industrial de contratista

Por lo tanto, muchos técnicos que siguen utilizando este concepto, piensan que:

$$PEC = PEM + GG + BI$$

Sin embargo este artículo fue modificado por RD 982/1987, de 5 de junio, por el que se da nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación:

Art. 68 (RCE). Se denominará presupuesto de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas.
El presupuesto de ejecución por contrata se obtendrá incrementando el de ejecución material en los siguientes conceptos:

- Gastos generales de estructura que inciden sobre el contrato, cifrados en los siguientes porcentajes aplicados sobre el presupuesto de ejecución material.
 - Del 13 al 17 por 100, a fijar por cada Departamento ministerial, a la vista de las circunstancias concurrentes, en concepto de gastos generales de la Empresa, gastos financieros, cargas fiscales (IVA excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato.
 - El 6 por 100, en concepto de beneficio industrial del contratista.Estos porcentajes podrán ser modificados con carácter general por acuerdo del Gobierno, cuando por variación de los supuestos actuales se considere necesario.
- El Impuesto sobre el Valor Añadido que grave la ejecución de la obra, cuyo tipo se aplicará sobre la suma del presupuesto de ejecución material y los gastos generales de estructura reseñados en el apartado 1.º

[...]

En consecuencia, el presupuesto que debe tenerse en cuenta a la hora de redactar un Estudio o un Estudio de Seguridad y Salud es el PEC formulado de la siguiente manera:

$$PEC = (PEM+GG+BI) \times (1+IVA)$$

Así lo corrobora la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos en las Obras de Construcción publicado por el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

El

apartado b) [*Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*]

Apartado b). CONTENDRÁ ESTUDIO COMPLETO SI:

- ✓ Plazo de la obra > 30 días laborables Y
- ✓ Más de 20 trabajadores simultáneamente

superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.] no da lugar a

duda: si el plazo de la obra estimado en el proyecto es mayor

que 30 días laborables (días laborables son los días que se trabaja, por lo que, si no se trabajan los sábados y no hay ningún festivo diferente al domingo, 30 días laborables equivalen a 41 días naturales, dato que habrá que tener en cuenta cuando se compare con el plazo de la obra previsto en el proyecto, ya que este, administrativa y contractualmente, siempre va referido a días naturales) y en algún momento de la obra se encuentran más de 20 trabajadores, si se cumplen ambas condiciones, entonces, el proyecto contendrá un Estudio de Seguridad y Salud.

El **supuesto c)** [*Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.] también debe justificarse. Para su cálculo se podrá haber aplicado la siguiente fórmula⁶:*

⁶ Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos en las Obras de Construcción publicado por el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

$$\sum_{i=1}^n T_i \times D_i > 500$$

Donde:

- n = Número de períodos en los cuales el número de trabajadores permanece constante.
- i = Período de tiempo durante el cual el número de trabajadores permanece constante.
- Ti = Número de trabajadores para cada periodo i.
- Di = Número de días de trabajo para cada periodo i.

Para el cálculo del volumen de mano de obra estimada, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Con el fin de computar el número de trabajadores, se considerará el total de los necesarios para ejecutar la obra en el plazo previsto en el proyecto, con independencia de que en dicha ejecución participen una o varias empresas o trabajadores autónomos.

Apartado d). CONTENDRÁ ESTUDIO COMPLETO SI:

- ✓ Túnel
- ✓ Galería
- ✓ Conducció subterránea
- ✓ Presas

2. Como referencia, un día de trabajo equivale a una jornada de 8 horas.

Cuando el sumatorio sea superior a 500, se elaborará el preceptivo estudio de seguridad y salud.

La **condición d)** es clara: en obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas es preceptivo un Estudio de Seguridad y Salud, dado que en este tipo de obras suele haber riesgos graves.

Los proyectos de obras que no cumpla ninguno de los supuestos a), b), c) o d) podrá incluirse un Estudio Básico de Seguridad y Salud o un Estudio de Seguridad y Salud si el autor del proyecto lo ha creído conveniente.

III.D Contenido del Estudio de Seguridad y Salud

El art. 5 del RD 1627/1997 explica el contenido del Estudio y quién debe elaborarlo:

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud (RD1627/97)

1. El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será *elaborado por el técnico competente designado por el promotor*. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio,

2. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) *Memoria* descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

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

c) *Planos* en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

3. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

4. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

5. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

6. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores

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

e) *Presupuesto* que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

La Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos en las Obras de Construcción publicado por el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, describe con detalle el contenido de cada uno de los documentos del Estudio de Seguridad y Salud en base al art.5 del RD. Para una mayor comodidad del lector se reproduce a continuación:

1. El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

El estudio de seguridad y salud, que forma parte del proyecto, deberá ser elaborado por un técnico competente, independientemente del hecho de que el promotor no esté obligado a designar coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. El concepto de "técnico competente" ya ha sido tratado en los comentarios al artículo 2, apartado 1.f), de esta guía.

En el supuesto de intervención de varios proyectistas durante la elaboración del proyecto de la obra, resulta necesario que el promotor designe un coordinador en materia de seguridad y salud, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.1 del real decreto. En este caso, ese coordinador será el responsable de la elaboración del estudio de seguridad y salud.

2. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

Como se puede observar a continuación, los documentos que configuran un estudio de seguridad y sa-

lud son los mismos que los que conforman el proyecto del que forma parte.

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

La memoria del estudio de seguridad y salud debería seguir un procedimiento para su redacción consistente en una descripción de la obra y un análisis detallado de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar. Todo ello encaminado a identificar los riesgos que puedan ser evitados, a relacionar los riesgos que no puedan eliminarse, y a la adopción de las medidas preventivas necesarias para dicha eliminación o reducción. Su contenido deberá ser coherente con el resto de documentos que componen el estudio de seguridad y salud.

Se considera que la "memoria descriptiva" debe hacer referencia a los siguientes aspectos:

- Conjunto de unidades de obra descritas según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto. Ello implica analizar, desde el punto de vista preventivo, las tareas y operaciones a desarrollar durante la realización de dichas unidades de obra.

- Orden cronológico de ejecución de la obra.
- Localización en el centro de trabajo de las unidades de obra a ejecutar.
- Identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados y relación de aquellos que no puedan eliminarse.
- Descripción de las medidas preventivas, protecciones, equipos a utilizar y procedimientos a aplicar.

Entendiéndose por:

- "Procedimientos": forma especificada de realización de una actividad⁴². Tiene que incluir, como mínimo, qué debe realizarse y cómo debe hacerse (el método de realización). Conviene especificar, además, su objetivo y (si pueden determinarse) otras precisiones relativas a su planificación (cuándo tiene que realizarse) y organización (quién debe hacerla).

⁴² Definición recogida en la Guía técnica del INSHT para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa.

En esencia, estos procedimientos tienen que referirse a los aspectos que determinen las condiciones de seguridad y salud de la obra. Se deberá prestar especial atención a los trabajos incluidos en el anexo II (riesgos especiales) del RD 1627/1997.

En cualquier caso, la memoria puede incluir una referencia a los procedimientos de trabajo que hayan podido definirse (éstos pueden presentarse como documentos anejos independientes). Adicionalmente, en el pliego de condiciones particulares figurarán los requisitos técnicos o referencias normativas específicas que pueden complementar cada uno de los procedimientos.

- **“Equipos técnicos y medios auxiliares”**: cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo (artículo 2 del RD 1215/1997). Deberán cumplir las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el anexo IV del RD 1627/1997, así como en su reglamentación específica.

Los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo deberán ser identificados en relación con el entorno de la obra en la que se encuentren. Por tanto, no se considerarán los riesgos propios de dichos equipos que no tengan tal relación para evitar así la redacción de listados genéricos que carecen de utilidad preventiva.

Ejemplo: cuando se consideren los riesgos propios de una grúa torre se identificarán, únicamente, los que se deriven de su utilización específica en esa obra.

Una vez definidos los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra, el RD 1627/1997 diferencia, como se ha dicho anteriormente y en consonancia con lo previsto en la LPRL, entre dos tipos de riesgos: los que puedan ser evitados y los que no puedan eliminarse.

No es necesaria la identificación de aquellos riesgos laborales que han sido evitados en el propio proyecto por la aplicación de decisiones técnicas tomadas por el proyectista, puesto que dichos riesgos ya no existen. Aquellos riesgos no evitados en proyecto serán identificados en el estudio.

- **“Riesgos laborales que puedan ser evitados”**: aquellos que, mediante la aplicación de medidas técnicas u organizativas, desaparecen.

Las medidas a las que se hace referencia son las que actúan sobre la tarea o el agente mediante soluciones técnicas, organizativas, modificaciones en el proceso constructivo, sustitución de materiales peligrosos, etc. Se recuerda que, según lo establecido en el artículo 15.1.h) de la LPRL, hay que adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. En todo caso, se partirá de la aplicación de los principios preventivos generales al proyecto de obra (véanse los comentarios de esta guía al artículo 8).

Ejemplos: desvío de una línea eléctrica de alta tensión, no habilitación de puestos de trabajo fijos en áreas afectadas por desplazamientos de cargas, sustitución de pinturas que contengan productos tóxicos y peligrosos por otras cuya composición no resulte lesiva, etc.

- **“Riesgos laborales que no puedan eliminarse”**: por exclusión, son aquellos que no han podido ser evitados.

Estos riesgos que no han podido ser evitados deberán identificarse y se especificarán, en su caso, las medidas preventivas necesarias para su control o reducción.

- En ocasiones puede darse la circunstancia de que existan varias **“medidas alternativas”** para el control de un determinado riesgo. La puesta en práctica de estas alternativas se llevará a efecto teniendo en cuenta los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la LPRL.

Puede servir como ejemplo el caso de la ejecución de la estructura de un edificio donde, en relación con la protección colectiva, se podría optar por diferentes alternativas: redes de seguridad, sistemas provisionales de protección de borde y otros.

- La memoria incluirá, así mismo, la descripción de **“los servicios sanitarios y comunes”** de los que estará dotada la obra, aplicando las especificaciones contenidas en los puntos 14, 15, 16 y 19 de la parte A del anexo IV del RD 1627/1997.

- **“Las condiciones del entorno”**: hacen referencia a los aspectos propios de la ubicación concreta de la obra que pueden influir en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En este sentido cabe citar, entre otros: las condiciones de las vías y de los accesos a la obra, la presencia de líneas eléctricas aéreas en tensión, las conducciones enterradas, el estado de las medianeras, las interferencias con otras edificaciones, las servidumbres de paso, la presencia de tráfico rodado o de peatones, las condiciones climáticas, ambientales u orográficas, el estado de la contaminación del terreno, la proximidad de cauces de ríos o del mar, etc. Se deberá tener en cuenta que muchas de estas condiciones del entorno pueden ir variando a lo largo del tiempo y, con ello, las medidas necesarias para controlar los riesgos.

- **“Tipología [...] de los materiales y elementos”**: relativa a los aspectos que tienen que ver con el peso, la forma y el volumen de los materiales y elementos que vayan a utilizarse.

- **“Características [...] de los materiales y elementos”**: información sobre los mismos relacionada, esencialmente, con los riesgos derivados de su utilización y las medidas preventivas a adoptar. Se entiende por

“elementos” las partes o componentes integrantes de una pieza dispuestos para ser montados o instalados en la obra.

Por ejemplo, si se trata de una sustancia o mezcla peligrosa⁴³, la información correspondiente sería, básicamente, la aportada por la ficha de datos de seguridad exigida en la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de dichos productos.

En particular, el artículo 10.2 del RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, determina la obligación de reflejar la identificación de los materiales que puedan contener amianto en el estudio o en el estudio básico de seguridad y salud.

En función de la tipología y de las características de los materiales y de los elementos se deberán incluir

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

Las expresiones “normas legales y reglamentarias”, “especificaciones técnicas” y “prescripciones” cabe que se interpreten bajo los siguientes criterios:

- “Norma legal”: cualquier disposición normativa con rango de ley.
- “Norma reglamentaria”: cualquier disposición normativa con rango de reglamento (reales decretos, decretos, órdenes).
- “Especificaciones técnicas”: documentos que definen las características requeridas de un producto o servicio.
- “Prescripciones”: determinaciones y mandatos.

El pliego de condiciones particulares hará referencia, en función de lo anterior, a:

- Normas legales y reglamentarias que puedan afectar a las características de la obra y que deberán ser tenidas en cuenta durante la ejecución de la misma. Se evitarán los listados generales de la normativa vigente.
- Criterios que se tomarán como base para realizar las mediciones, valoraciones, certificaciones, abonos (incluidas las partidas alzadas de seguridad y salud) de cada una de las unidades de obra, así como para la aplicación de posibles sanciones.
- Normas que afectan a los medios de protección colectiva que estén certificados y que vayan a utilizarse en la obra.

todos los aspectos preventivos relativos a su manipulación y almacenaje.

- “Proceso constructivo”: secuencia ordenada de los trabajos a ejecutar en una obra organizada por fases, tareas y operaciones en las que se divide la misma.

- “Orden de ejecución de los trabajos”: asignación de tiempos y ordenación de las posibles concurrencias, solapamientos y simultaneidades.

Dicho lo anterior, y sin perjuicio del contenido específico detallado por el RD 1627/1997, en la memoria se podrá incluir la descripción de cualquier otro aspecto relevante desde el punto de vista de la seguridad y salud, como pueden ser: la identificación y previsión de medidas de actuación frente a las posibles emergencias; la identificación de situaciones que requieran la presencia de un recurso preventivo; etc.

- Cálculos, prescripciones, pruebas, etc. que sea necesario realizar para el diseño o la adecuación, instalación, utilización y mantenimiento de los medios de protección colectiva no normalizados que se prevea que se van a utilizar en la obra.

- Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de cada uno de los equipos de trabajo (máquinas, herramientas y medios auxiliares) que se tenga previsto emplear en la obra.

- Requisitos de los materiales y productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra.

- Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento.

- Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva del personal de obra. Véase el **apéndice 5** (*Formación preventiva en el sector de la construcción*) de esta guía.

- Condiciones particulares que, en su caso, complementen aspectos concretos de los procedimientos de trabajo que hayan sido incluidos en la memoria.

- Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, portuaria, aeroportuaria, etc.

- Requisitos para el control de acceso de personas a la obra.

⁴³ Desde la entrada en vigor del Reglamento (CE) n° 1272/2008 (CLP) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, los “preparados” pasan a denominarse “mezclas”.

- Requisitos de los servicios higiénicos, locales de descanso y alojamiento, comedores y locales para la prestación de los primeros auxilios.
- Obligaciones específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Ejemplo (caso de un montacargas de obra): [...] el montacargas de obra, además de estar sometido a los requisitos generales para la maquinaria establecidos en el presente pliego de condiciones, cumplirá lo dispuesto en la norma UNE-EN 12158-1. Conforme a lo indicado en el artículo 231 del V Convenio General del Sector de la Construcción, estarán dotados de un detector de obstáculos situado bajo la plataforma [...].

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

Las medidas preventivas desarrolladas en la memoria deben ser identificadas para su puesta en práctica mediante planos generales que indiquen su ubicación, y planos de detalle que tienen como finalidad definir y facilitar la comprensión de los medios y equipos que vayan a ser utilizados, así como los elementos y dispositivos necesarios para su montaje e instalación en obra.

Los planos deben ser descriptivos y coherentes con el proyecto de ejecución así como con el resto de los documentos que conforman el estudio de seguridad y salud, de tal modo que se facilite la localización y, en su caso, medición de aquellos elementos que puedan ser ubicados en la obra y sean relevantes desde el punto de vista de la seguridad y salud de los trabajadores. En cualquier caso, se deberá tener en cuenta que:

- Su presentación sea adecuada.
- Se localicen, de forma expresa, las zonas en las que se desarrollen trabajos incluidos en el anexo II (artículo 5.5 del RD 1627/1997).

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

Previamente, en la memoria, en el pliego de condiciones particulares y en los planos del estudio de seguridad y salud, se habrán proyectado o definido todas las unidades o elementos de seguridad y salud necesarios. Todos ellos deberán ser objeto de medición. Parece deducirse, por lo tanto, que en las mediciones se considerarán aquellas unidades o elementos que afecten, exclusivamente, a la obra de construcción proyectada, como puede ser el caso de una protección colectiva determinada, y no aquellas otras aplicables a cada empresa con carácter general e independiente de la obra de la que se trate, como ocurre con aspectos tales como la vigilancia de la salud de los trabajadores.

El objetivo principal del apartado de mediciones es el de identificar y cuantificar de forma clara y ágil todas las unidades o elementos de seguridad y salud que deben estar presentes en la obra de construcción. De esta forma tienen que reseñarse, explícitamente, aquellos elementos que forman parte de una unidad

- Los medios de protección y sus elementos se ubiquen de manera específica y concreta, determinándose los detalles constructivos necesarios para su montaje en obra.

- Figuren las fechas y firmas de los autores.

Como ejemplos de aspectos que pueden figurar en los planos, se pueden citar:

- Cerramientos y accesos a la obra.
- Vías de circulación.
- Zonas de acopio de materiales o de equipos.
- Localización de anclajes para la colocación de soportes para los sistemas provisionales de protección de borde.
- Puntos de anclaje necesarios que forman parte de los sistemas de protección individual contra caídas.

de obra determinada y cuya finalidad es la protección de la seguridad y salud de los trabajadores que la ejecutan, además de definirse otros aspectos de aplicación general a la obra que no forman parte de una unidad de obra en particular.

Es importante señalar la necesidad de definir y medir con suficiente precisión de forma que no se generen dudas sobre la aplicación, o no, de una determinada unidad o elemento. En cualquier fase de obra ha de ser posible identificar, determinar las características y cuantificar aquellos elementos que deben estar presentes con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores. Se deben evitar indefiniciones tales como "cuando sea preciso".

Por otro lado, y en relación con el artículo 5.4 de este real decreto, aquellas unidades o elementos ligados a la correcta ejecución de los trabajos cuya finalidad no sea, exclusivamente, la de proteger la seguridad

dad y salud de los trabajadores, estarán definidas y medidas en otros capítulos del proyecto. Sirva como ejemplo el caso de la entibación de una zanja, donde su definición y medición podrán formar parte del capítulo correspondiente a su ejecución.

En cualquier caso, no debe olvidarse que en el plan de seguridad y salud en el trabajo, elaborado con posterioridad al estudio, se reflejará el conjunto de medidas preventivas necesarias para controlar los riesgos en la obra, ya pertenezcan al capítulo del estudio de seguridad y salud o a cualquier otro del proyecto. Para más información, véanse los comentarios de esta guía al artículo 7.

A modo de orientación, y de forma no exhaustiva, podrán incluirse en las mediciones del estudio de seguridad y salud aspectos tales como:

- Dispositivos asociados a máquinas, equipos y medios auxiliares que requieran ser incorporados a los

mismos por circunstancias específicas de la obra (exceptuando aquellos que deben tener agregados para cumplir con la reglamentación en materia de seguridad y salud y demás normas que les sean de aplicación).

- Medios de protección colectiva.
- Medios de delimitación física de la obra: vallado, barreras de seguridad rígidas o portátiles, etc.
- Señalización y balizamiento.
- Iluminación de emergencia.
- Equipos de lucha contra incendios fijos o móviles.
- Sistemas de ventilación y extracción de aire.
- Sistemas de detección de gases en recintos confinados (fijos o móviles).
- Servicios sanitarios y comunes incluidas sus infraestructuras y equipamiento.
- Equipos de protección individual.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

En coherencia con lo expuesto en el apartado anterior sobre mediciones, es importante que los elementos y unidades de seguridad y salud se incluyan en el presupuesto con el grado de definición adecuado que permita identificar la partida destinada a hacer frente a su coste. En este sentido, deberán evitarse, en lo posible, elementos y unidades reflejadas como partes proporcionales o fórmulas similares que las engloben de forma genérica en la partida total.

El presupuesto del estudio de seguridad y salud forma parte del presupuesto del proyecto como un capítulo más del mismo (artículo 5.4 del RD 1627/1997). Como criterio general, todo aquello que se ha valorado en un capítulo del proyecto no debe ser cuantificado nuevamente en el capítulo correspondiente al estudio de seguridad y salud, y viceversa. En cualquier caso, toda unidad o elemento de seguridad y salud que sea necesaria en la obra debe ser presupuestada.

3. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

El contenido de este apartado está relacionado con lo especificado en los artículos 4.1 y 8.2 del propio RD 1627/1997, quedando de manifiesto nuevamente que la elaboración del proyecto y del

estudio de seguridad y salud correspondiente debiera ser simultánea, complementaria y coherente entre sí, de modo que la prevención se integre desde el origen.

4. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio.

A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

El presupuesto total al que se hace referencia es el denominado *presupuesto de ejecución por contrato* (véanse los comentarios al artículo 4.1.a) de la guía).

Las bases de precios y criterios de referencia que se establezcan en el presupuesto del estudio de seguridad y salud tienen que ser coherentes con las empleadas para la elaboración del proyecto.

Como ya se ha dicho, el presupuesto del estudio de seguridad y salud formará parte del presupuesto general del proyecto como un capítulo más del mismo. De esta forma se evidencia la importancia de la seguridad y salud en la obra como una inversión necesaria para su ejecución.

Los medios auxiliares y los equipos de trabajo (acordes con la normativa en materia de prevención por la que estén afectados), cuya utilización se prevea para la correcta ejecución de la obra, estarán incluidos en las correspondientes unidades del proyecto. El presupuesto de cada una de estas unidades de obra tendría que contener, por lo tanto, el coste de los men-

cionados medios y equipos. En todo caso, se deberían incluir en el capítulo correspondiente al estudio de seguridad y salud los costes de aquellas unidades o elementos que hayan sido medidos en el mismo y que no estén comprendidos en ningún otro apartado del presupuesto del proyecto (véanse los comentarios de la guía al apartado e) del artículo 5.2).

Como se ha comentado anteriormente, cuando sea necesario incorporar al medio auxiliar o equipo de trabajo correspondiente uno o varios elementos de seguridad específicos para prevenir riesgos que no pueden eliminarse o reducirse con los elementos intrínsecos que dicho medio o equipo deben poseer para el cumplimiento de la normativa, el costo de estos elementos se incorporará al presupuesto del estudio de seguridad y salud.

De cualquier modo, cabría recordar que una modificación del proyecto podría, en su caso, suponer una modificación de su estudio de seguridad y salud y, con ello, del correspondiente capítulo de su presupuesto.

5. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

Se tomará en consideración cualquier actividad propia de la obra, tenga o no carácter constructivo, tales como: tareas de vigilancia, suministro de materiales, reuniones de coordinación, actividades de información, visitas de personas ajenas a la ejecución, etc. siempre que puedan tener alguna repercusión desde el punto de vista de la seguridad y salud de los trabajadores.

El real decreto hace nuevamente alusión a los trabajos con riesgos especiales incluidos en la relación no exhaustiva de su anexo II. Por ello será preciso identificar y localizar estas zonas determinando las medidas específicas necesarias para eliminar o reducir cada

uno de los riesgos que puedan presentarse. Resultaría conveniente concretar, para cada zona, qué trabajos con riesgos especiales existen y cuáles son las correspondientes medidas preventivas a implantar para eliminar o reducir cada uno de ellos.

Adicionalmente, para la ejecución de trabajos especificados en el anexo II es preceptiva la presencia de un recurso preventivo. Esta circunstancia también deberá ser considerada en el estudio de seguridad y salud. Para más información véase el **apéndice 1** (*Coordinación de actividades empresariales y recurso preventivo en las obras de construcción*) de esta guía.

6. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Se entiende por:

- "trabajos posteriores": los de reparación, conservación y mantenimiento de la totalidad de la obra en sí misma, o de parte de ella, y de sus instalaciones una vez entregada ésta (sustitución de material de cubierta, luminarias, limpieza de canalones, bajantes, muros

cortina, lucernarios, mantenimiento de instalaciones, desbroces, cunetas, biondas etc.).

- "previsiones": los elementos de seguridad y salud (pasarelas, plataformas, barandillas, puntos de anclaje, etc.) cuya finalidad es evitar el daño o minimizar sus consecuencias.

- "informaciones útiles": todas aquéllas relativas a la construcción que puedan ser relevantes para la ejecución de los previsibles trabajos posteriores (instrucciones de uso y mantenimiento de los equipos e instalaciones, cargas máximas sobre los elementos constructivos, localización de conducciones, etc.).

Como quiera que algunos tipos de trabajos no pueden preverse "a priori", en el caso de ser precisa la realización de alguno de éstos al cabo del tiempo, será ése el momento en el que se definirá su procedimiento de ejecución con las medidas de seguridad y salud necesarias.

En cualquier circunstancia, para llevar a cabo todos estos trabajos se tomará como referente la tecnología existente en ese momento. Llegado el caso concreto, si la evolución de la técnica permitiese utilizar otros equipos de trabajo que proporcionen un mayor nivel de seguridad y salud, de acuerdo con el contenido del artículo 15.1.e) de la LPRL, serán estos últimos los que deberán emplearse, independientemente de lo previsto en el estudio de seguridad y salud.

En el caso de la edificación, el artículo 12.1 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por RD 314/2006) determina la obligación de "reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios¹⁴ sufran daños inmediatos

en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad".

Hay que resaltar que todas estas previsiones e informaciones para efectuar los trabajos posteriores deberán quedar en poder del promotor, con el fin de que éste proceda a su posterior traslado al futuro usuario o usuarios de la obra. A estos efectos, en el caso de la edificación, el "Libro del Edificio" al que hace referencia el artículo 7 de la LOE incluirá "las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones de conformidad con la normativa que le sea de aplicación". Esta información será facilitada al promotor por el director de obra. Por su parte, será el proyectista el encargado de contemplar las "previsiones" a las que se ha hecho referencia.

Como conclusión, para elaborar un estudio de seguridad y salud conforme a lo regulado en el RD 1627/1997, el proyectista y el redactor del mismo tendrán que coordinar sus acciones buscando la coherencia y complementariedad entre ambos documentos. Únicamente podrá lograrse este objetivo por medio de una integración eficaz de la prevención de riesgos laborales en el proyecto (véanse los comentarios de esta guía al artículo 8).

En consecuencia un ejemplo de Índice (no exhaustivo) del Estudio de Seguridad y Salud podría ser el siguiente:

Índice ANEJO Estudio de Seguridad y Saud

III.1 Memoria

1. Objeto del Estudio
2. Características de la obra
3. Identificación y evaluación de riesgos
4. Medidas preventivas
5. Anejo Fichas: señalización y balizamiento, protecciones individuales, protecciones colectivas...

III.2 Planos

1. Situación y emplazamiento de la obra
2. Implantación de las medidas preventivas colectivas e individuales

II.3. Pliego de Prescripciones

1. Normativa
2. Características y criterios de ejecución de las medidas preventivas
3. Criterios de medición, valoración y abono de las unidades de obra de seguridad y salud
4. Otros

II.4 Presupuesto

1. Mediciones
2. Cuadro de precios nº1
3. Presupuestos parciales

III.E. “Traslado” del presupuesto del ESS _____

Como apunte destacable a la Guía del INSHT se observa que el ESS al tener una estructura homóloga al proyecto (Memoria, Planos, Pliego y Presupuesto, con sus mediciones), este último documento también suele tener la misma estructura que el del proyecto y por lo tanto estar compuesto por Mediciones, Cuadro de Precios, Presupuestos Parciales y Presupuesto Total de Ejecución Material, y es el PEM el que se traslada al Presupuesto de Ejecución Material del proyecto.

Este “traslado” suele reflejarse de varias maneras que se analizan a continuación:

- a) Como una unidad de seguridad y salud.
- b) Como una partidaalzada a justificar de seguridad y salud
- c) Ni como unidad, ni como partidaalzada a justificar, sino como un “según presupuesto del ESS”.

Para analizar estos tres casos, se recuerda que, al contrario que ciertos documentos del proyecto, el ESS no es contractual [Será después, en la obra, el Plan de Seguridad y Salud cuando sea aprobado, el documento que forme parte del contrato].

El traslado como **una unidad de Seguridad y Salud**, lleva aparejado que en el cuadro de precios del proyecto (que sí es contractual) se haya incluido esa misma unidad. Este hecho lleva aparejado problemas durante la obra porque, si se necesita un mayor presupuesto en la partida de Seguridad y Salud, la unidad definida no permite variar ni la medición ni el precio. Es más no se podría llevar a cabo el apartado 4 del art.5 del RD, que permite al contratista modificar la mediciones, calidades y valoración del ESS siempre que no suponga disminución del importe total.

Respecto al traslado como **una partidaalzada a justificar de seguridad y salud**, hay alguna administración que la exige de esta manera (véase la Comunicación 02/2017 del servicio de supervisión y coordinación técnica sobre el estudio de seguridad y salud en los proyectos de la CHOPVT- Conselleria d’Habitatge, Obres Públiques i Vertebració del Territori-). No es una mala práctica, si bien, se debe tener en cuenta que la partidasalzadas a justificar deben valorarse a los precios de la adjudicación⁷, con lo que implica que todos los precios usados en la valoración del ESS deban trasladarse a los cuadros de precios del proyecto y en consecuencia, al anejo de justificación de precios, al Pliego e incluso, si se quiere ser puristta, a los Planos del Proyecto. Tampoco se puede olvidar que si los precios de pertencientes a Seguridad y Salud forman parte de los cuadros de precios del contrato, el contratista no puede modificar en su propuesta de Plan de Seguridad dichas unidades, con lo que tampoco podría atenerse al apartado 4 del art 5 del RD, pudiendo ser causas de problemas en la obra.

⁷ Vease art. 154 del RGLCAP

La tercera opción es **trasladar directamente el importe calculado en el presupuesto del ESS al presupuesto del proyecto**, indicando “Según presupuesto del ESS”. En este caso, el contratista, no está obligado a ceñirse exactamente a las unidades utilizadas en la valoración incluida en ESS, adaptando y utilizando los medios de los que dispone en la elaboración del Plan (cuyas unidades de su valoración sí serán contractuales y estarán perfectamente definidas en el PSS). Por otra parte la DF podrá exigir sin confrontamientos con el contratista el cumplimiento de todas las medidas, puesto que han sido propuestas por este (de la otra manera la DF también debe exirla, claro está, pero puede haber mayores conflictos)

III. F. Autoria y firmas del ESS _____

El RD1627/1997, en su art.2. Definiciones, apartado e) determina

Art 2. Definiciones (1627/1997)

e) Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios que se mencionan en el artículo 8.

El art. 3.1 indica quien designa al coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto:

Art 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud (1627/1997)

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

[...]

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

Y el art.5.1 expresa:

Art 5. Estudio de seguridad y salud (1627/1997)

1. El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

Analizados dichos artículos, se llega a la conclusión que el ESS debe estar firmado por un técnico competente, que puede coincidir o no con el autor del proyecto. Y que si el proyecto está firmado por dos o más autores, o interviene más de un técnico en su redacción, el **ESS deberá estar firmado por un técnico (y solo uno) en calidad de coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto**. Deberá haber firmado como tal la Memoria, los Planos, el Pliego y el Presupuesto (del que también firmará el Cuadro de Precios)

III. G. Contenido del Estudio Básico de Seguridad y Salud _____

Si el revisor del proyecto se encuentra con un Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS), deberá comprobar que el autor del mismo ha incluido, justificándolo, que no se cumple ningún supuesto del art.4 y que además ha estimado suficiente la inclusión de un EBSS frente a un ESS por considerar que no existen riesgos graves o singulares en la ejecución de la obra.

El **contenido** viene dado en el art. 6.2 y3 del RD1627/1997

Art 6. Estudio básico de seguridad y salud (1627/1997)

2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su

En la Guía Técnica para la Evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción del INSHT, se apunta que el RD 1627/1997 configura al EBSS como un documento meramente descriptivo, por lo que su redacción es conveniente que sea lo suficientemente detallada para que permita la elaboración del Plan, anexando **documentación gráfica** si lo considera necesario. En relación al contenido, remite a los comentarios realizados en el art. 5.2.a) [que se adjuntan en las páginas anteriores]

En cuanto a la valoración de la implantación de las medidas preventivas, nada indica el RD 1627/1997, y por lo tanto, puede no estar valorado, con lo que todas las medidas

preventivas de implantación del Plan correrían a cargo del Contratista. Este hecho es importante que el contratista sea conocedor del mismo, ya que puede influir en su oferta para la licitación. No obstante, muchos autores de EBB son reacios a no incluir una partida en el presupuesto correspondiente a seguridad y salud. En este caso, el valor de la partida suele ser un porcentaje que varía entre 1 y 1,5% del presupuesto de ejecución material de la obra, aunque no tiene ningún fundamento legislativo ni normativo.

IV. Anejo de Estudio de Gestión de Residuos

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición obliga al productor de residuos de construcción y demolición a incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

El art. 4 establece el contenido del Estudio de Gestión de Residuos:

Art 4. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RD105/2008)

1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra

2. En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

El productor de los residuos es el promotor de la obra y el poseedor es el contratista. En base al apartado 1 del art.4 el índice de un Estudio de Gestión de Residuos con el que se puede encontrar el revisor es el siguiente:

Índice ANEJO Estudio de Gestión de Residuos

1. Objeto del Estudio
2. Características de la obra
3. Identificación y cuantificación de los residuos
4. Medidas para la prevención de residuos en obra
5. Operaciones de reutilización de residuos
6. Operaciones de valorización de los residuos
7. Eliminación y destino de los residuos no reutilizables no revalorizables
8. Medidas para la segregación de residuos en la obra
9. Prescripciones Técnicas
10. Valoración del coste de la gestión de residuos
11. Planos de las instalaciones de gestión de residuos previstas

El Estudio de Gestión de Residuos no es igual de importante en todos los proyectos de construcción puesto que no se generan los mismos residuos en un proyecto de demolición de una nave industrial que contenga elementos de fibrocemento de amianto que en otro proyecto de construcción de una vivienda unifamiliar. Tanto la cantidad como la tipología de residuos son diferentes y por lo tanto también variará el Estudio correspondiente.

Se analizan a continuación el contenido mínimo que el revisor debe localizar en el Estudio:

- a) Estimación de la cantidad de los residuos clasificados con arreglo a la lista publicada e la Orden MAM/304/2002 que se generarán en la obra tanto en toneladas como en m³. Dichos residuos podrán distinguirse en:

– Los relativos a la propia obra, como demoliciones, movimientos de tierras, desmontajes, etc. Estos residuos son cuantificables y su medición coincidirá con las mediciones de las unidades de obra correspondiente.

Por ejemplo:

Código LER	Residuo LER	Volumen real (m3)	Densidad (tn/m3)	Peso (tn)
17 01 01	Hormigón	100	1,5	150
17 05 04	Tierra y piedras	2.000	1,5	3.000

Fuente. Propia

–Los que se vinculan con la construcción de la obra en sí: restos de hormigón fresco, maderas de encofrados, PVC de tuberías, restos de armaduras, aceros... La cuantificación de estos residuos suele estimarse mediante un porcentaje del volumen de material utilizado o del m² construido, publicados en algunos estudios. Por ejemplo el ITeC publicó en el 2000 el Plan de Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición, incluyendo una tabla fruto del estudio que realizó:

Fase de estructuras	0,01500 m ³ / m ² construido (encofrado de madera) 0,00825 m ³ / m ² construido (encofrado metálico)
Fase de cerramientos	0,05500 m ³ /m ² construido
Fase de acabados	0,05000 m ³ /m ² construido
que dan un total de 0,1200 m ³ /m ² construido (valor que ha sido contrastado con diferentes fuentes)	

Fuente. Plan de gestión de residuos en las obras de construcción ITeC 2000

–Los que proceden de embalajes; plásticos, papeles, cartones, plásticos o metales pertenecientes a sustancias peligrosas como pinturas, desencofrantes, imprimaciones, etc.

b) Medidas para la prevención de residuos. El autor del proyecto deberá indicar todas aquellas actividades que pueden evitar o reducir las generación de residuos antes o durante la realización de dicha actividad: minimizar embalajes,

ajustarse a la cantidad necesaria de materiales, protección de materiales ya instalados, compensación de tierras, etc

c) Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos. Se deberá señalar los materiales que pueden reutilizarse o venderse para su uso de segunda mano. Se hará lo mismo con la valorización de los residuos dentro de la obra, como compensar las tierras. Y respecto a la eliminación, se indicará los tipos de residuos a eliminar y dónde se llevarán para la eliminación.

d) Medidas para la separación de los residuos en obra. Se debe tener en cuenta que es obligatorio separar los residuos en origen siempre que lleguen a la cantidad mínima que indica el RD 105/2008:

Art 5. Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición. (RD105/2008)

5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t.

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

Metal: 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

e) Plano de las instalaciones de gestión previstas. Suele limitarse a un plano de planta indicando la zona reservada en la obra para el almacenaje, manejo y otras operaciones de la gestión de los residuos generados. Se señalarán las áreas donde se prevea la reutilización de los residuos si procede. Se mejoraría, incluyendo un plano de situación de los gestores más próximos a la obra.

f) Pliego de prescripciones técnicas. Incluye aquellas prescripciones que afecten directa o indirectamente a la gestión de los residuos en cuanto al almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones dentro de la obra.⁸

g) Valoración. Una valoración correcta de la gestión de los residuos facilitará la buena marcha de la obras. Este capítulo se trasladará íntegramente al presupuesto de la obra, es decir: los precios, las mediciones, los presupuestos parciales y el resumen del presupuesto se trasladará al Documento nº3 Presupuesto del Proyecto. En consecuencia, las prescripciones de las unidades de obra se incluirán en el Documento nº4 Pliego y se incluirán en el anejo de justificación de precios. Las unidades que suelen incluirse en la valoración están relacionadas con:

- ✓ La clasificación de residuos de acuerdo con su separación.
- ✓ Suministro de equipos de obra para la gestión de los residuos generados (contenedores, compactadores...)
- ✓ Coste de la carga, transporte y canon de depósito en central de reciclaje, de transferencia o vertedero controlado.

⁸IHOBE, SOCIEDAD PÚBLICA DEL GESTIÓN AMBIENTAL DEL GOBIERNO VASCO. Manual para la redacción de estudios de gestión de RCD en obras de rehabilitación y demolición.

V. Anejo de replanteo de la obra

El anejo de replanteo de la obra es preceptivo para todo proyecto: el art 233 de la LCSP lo indica en su apartado 1. f)

Art 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración (RD9/2017)

1.f) Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra].

Al igual que en otros anejos no se define de la misma manera, el replanteo de una renovación de compuertas Taintor de una presa que el replanteo de una carretera. No obstante, debe ser el mismo anejo el que justifique el tipo de replanteo de la obra. Un índice aproximado puerder ser el siguiente, variando en función de las necesidades

Índice ANEJO de Replanteo

- 12. Objeto del anejo
- 13. Estudio de la topografía y cartografía de la obra
 - 13.1 Sistema de referencia y proyección cartográfica
 - 13.2 Datos de partida
 - 13.3 Método de trabajo
 - 13.4 Cálculos
 - 13.5 Instrumental
 - 13.6 Bases de replanteo
 - 13.7 Levantamiento taquimétrico
 - 13.8 Planos

De la información que contenga el anejo, se deberá comprobar, al menos:

- Que la zona replanteada coincide con la de implantación de la obra
- Que las bases de replanteo se trasladan correctamente a los planos del proyecto
- Que todas las bases tienen su ficha correspondiente y esta es completa

VI. Anejo geológico-geotécnico

También el anejo geológico-geotécnico es preceptivo para todo proyecto compatible con la naturaleza de la obra según el art 233.3 de la LCSP.

Art 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración (RD9/2017)

3. Salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que esta se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato.

Un buen estudio geológico-geotécnico de la zona donde se implantará la obra puede ahorrar muchos costes e imprevistos durante la construcción de la misma. Es más el art.233 de la LCSP añade:

Art 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración (RD9/2017)

4 [...]. Cuando el proyecto incluyera un estudio geotécnico y el mismo no hubiera previsto determinadas circunstancias que supongan un incremento en más del 10 por ciento del precio inicial del contrato en ejecución, al autor o autores del mismo les será exigible la indemnización que establece el artículo 315, si bien el porcentaje del 20 por ciento que este indica en su apartado 1 deberá sustituirse, a estos efectos, por el 10 por ciento.

Es decir transmite responsabilidad de la desviación económica de la obra al autor del estudio geotécnico. Por lo tanto una revisión en profundidad de este anejo puede evitar bastantes problemas futuros, aunque incluso con un estudio exhaustivo, a veces, no evita los sobrecostes y desvíos económicos en la obra porque resulta claramente inviable analizar cada centímetro de la zona hasta que no se construye en ella.

Para la revisión de un estudio geológico se puede acudir al Código Técnico de la Edificación DB-SE-S Apartado 3, que si bien su ámbito de aplicación es en edificación, sí puede extrapolarse al campo de la ingeniería civil, al menos en lo referente al contenido. Se adjunta el texto literal del apartado 3.3 del DB-SE-S en el que se indica el contenido del Estudio Geológico-Geotécnico:

3.3 Contenido del estudio geotécnico (CTE DB-SE-5)

1. El estudio geotécnico incluirá los antecedentes y datos recabados, los trabajos de reconocimiento efectuados, la distribución de unidades geotécnicas, los niveles freáticos, las características geotécnicas del terreno identificando en las unidades relevantes los valores característicos de los parámetros obtenidos y los coeficientes sismorresistentes, si fuere necesario.

2 En el estudio se recogerá la distribución de unidades geotécnicas diferentes, sus espesores, extensión e identificación litológica, hasta la profundidad establecida en los reconocimientos. Para ello se elegirán los perfiles geotécnicos longitudinales y transversales que mejor representen la distribución de estas unidades. Para los edificios de categoría C-0 y C-1 el número de perfiles mínimo será de dos y para el resto de tres. Se determinará en su caso la unidad geotécnica resistente, así como las agrupaciones de unidades geotécnicas de similares características. Igualmente se recogerá la profundidad de las aguas freáticas y, en su caso, las oscilaciones de las mismas.

3 De cada una de las unidades geotécnicas relevantes se dará su identificación, en los términos contenidos en las tablas de este DB, y de acuerdo con los ensayos y otra información de contraste utilizada, los parámetros esenciales para determinar la resistencias de cada unidad geotécnica, tales como densidad, rozamiento, cohesión, y los de deformabilidad, expansividad, colapso, y parámetros de agresividad de agua y terreno.

4 En municipios con aceleración sísmica de al menos 0,08 g, o si se ha solicitado expresamente, de cada sondeo, se identificará la clasificación de cada unidad geotécnica o estrato a efectos de su comportamiento sísmico, según la NSCE. Si no se ha explorado hasta 30 m de profundidad, se justificará el valor asignado a los estratos por debajo de la profundidad explorada. El coeficiente C de cada sondeo se establecerá como promedio del valor de cada estrato, ponderado con su espesor. Si los resultados de los distintos sondeos son diferentes, se concluirá, justificadamente, el valor C con el que debe obtenerse tanto la acción sísmica del emplazamiento, como el cálculo de dicho efecto en el edificio y sus cimientos. La justificación será tanto más matizada cuanto más se aparte el valor de C de 1,15

5 Los resultados del estudio, incluyendo la descripción del terreno, se referirán a las distintas unidades geotécnicas. En su caso, las posibles alternativas de solución de cimentación, excavación o elementos de contención en su caso, técnica y económicamente viables, se establecerán de acuerdo con los problemas planteados así como de la posible interacción con otros edificios y servicios próximos.

6 El estudio geotécnico contendrá un apartado expreso de conclusiones y, en su caso, a petición del proyectista o del Director de Obra, de recomendaciones constructivas en relación con la cimentación e incluirá los anejos necesarios. En el apartado de conclusiones y recomendaciones se recogerán éstas de tal forma que se puedan adoptar las soluciones más idóneas para la realización del proyecto para el que se ha hecho el estudio geotécnico. Asimismo se indicarán los posibles trabajos complementarios a realizar en fases posteriores, antes o durante la obra, a fin de subsanar las limitaciones que se hayan podido observar.

7 Las recomendaciones antedichas serán cualitativas y cuantitativas, concretando todos los valores necesarios con la precisión requerida para ser utilizados para el análisis y dimensionado de los cimientos, los elementos de contención o el movimiento de tierras.

8 El estudio, en función del tipo de cimentación, debe establecer los valores y especificaciones necesarios para el proyecto relativos a:

- a) cota de cimentación;
- b) presión vertical admisible (y de hundimiento) en valor total y, en su caso, efectivo, tanto bruta como neta;
- c) presión vertical admisible de servicio (asientos tolerables) en valor total y, en su caso, efectivo, tanto bruta como neta;
- d) en el caso de pilotes, resistencia al hundimiento desglosada en resistencia por punta y por fuste;
- e) parámetros geotécnicos del terreno para el dimensionado de elementos de contención. Empujes del terreno: activo, pasivo y reposo;
- f) datos de la ley "tensiones en el terreno-desplazamiento" para el dimensionado de elementos de pantallas u otros elementos de contención;
- g) módulos de balasto para idealizar el terreno en cálculos de dimensionado de cimentaciones y elementos de contención, mediante modelos de interacción suelo-estructura;
- h) resistencia del terreno frente a acciones horizontales;
- i) asientos y asientos diferenciales, esperables y admisibles para la estructura del edificio y de los elementos de contención que se pretende cimentar;
- j) calificación del terreno desde el punto de vista de su ripabilidad, procedimiento de excavación y terraplenado más adecuado. Taludes estables en ambos casos, con carácter definitivo y durante la ejecución de las obras;
- k) situación del nivel freático y variaciones previsibles. Influencia y consideración cuantitativa de los datos para el dimensionado de cimentaciones, elementos de contención, drenajes, taludes e impermeabilizaciones;

- l) la proximidad a ríos o corrientes de agua que pudieran alimentar el nivel freático o dar lugar a la socavación de los cimientos, arrastres, erosiones o disoluciones;*
- m) cuantificación de la agresividad del terreno y de las aguas que contenga, para su calificación al objeto de establecer las medidas adecuadas a la durabilidad especificada en cimentaciones y elementos de contención, de acuerdo con los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE;*
- n) caracterización del terreno y coeficientes a emplear para realizar el dimensionado bajo el efecto de la acción sísmica;*
- o) cuantificación de cuantos datos relativos al terreno y a las aguas que contenga sean necesarios para el dimensionado del edificio, en aplicación de este DB, otros Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE, y a otros DB, especialmente al DB-HS. (Habitabilidad: Salubridad);*
- p) cuantificación de los problemas que pueden afectar a la excavación especialmente en el caso de edificaciones o servicios próximos existentes y las afecciones a éstos;*
- q) relación de asuntos concretos, valores determinados y aspectos constructivos a confirmar después de iniciada la obra, al inicio de las excavaciones, o en el momento adecuado que así se indique, y antes de ejecutar la cimentación, los elementos de contención o los taludes previstos.*

Por otra parte, cabe comentar que existe la Nota de servicio 3/2012 Recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la Dirección general de Carreteras en la que se especifican datos concretos que puede contener el estudio geológico-geotécnico de la cimentación de estructuras (obliga a realizar un estudio y sondeo en el lugar exacto de la pila del puente) y de los túneles así como las características geológicas que influyen en la excavación , los rellenos, los préstamos, los yacimientos granulares, las canteras y vertederos. Sin embargo, se debe recordar que no es normativa de obligado cumplimiento, circunstancia que se echa en falta en un ámbito que tantas repercusiones tiene en la obra civil como es la geotecnia.

Teniendo en cuenta el artículo anterior, y que en este anejo deberá comprobarse que abarca todo lo indicado en función de la tipología de la obra, se adjunta un posible índice tipo del anejo:

Índice ANEJO Geología- Geotécnia

1. Objeto del anejo
 2. Descripción de las obras
 3. Metodología
 4. Ensayos de campo
 5. Geología e hidrología de la zona
 6. Aspectos sísmicos
 7. Presencia del nivel freático
 8. Análisis de resultados de campo y laboratorio
 9. Evaluación de la capacidad portante
 10. Cálculo de asentos
 11. Excavabilidad y estabilidad
 12. Agresividad
 13. Aprovechamiento de materiales
 14. Conclusiones y recomendaciones
- | | |
|---------------|-----------------------------|
| Anexo Planos | Anexo Reportaje fotográfico |
| Anexo Sondeos | Anexo Perfiles geotécnicos |
| Anexo Ensayos | |

VII. Anejos de cálculos

En este apartado del manual se analizan los anejos de cálculos que con mayor frecuencia se incluyen en proyectos de ingeniería civil, como por ejemplo anejo de cálculos estructurales, anejo de cálculos hidráulicos y anejos de cálculos del firme. Si bien son los más habituales, no significa que, dado que la ingeniería civil abarca un campo amplísimo de tipologías de proyectos, sean los más importantes. Cada tipología de proyecto tiene asociada un determinado cálculo sin el cual el proyecto está incompleto. Es el técnico supervisor, el que como tal, debe informarse de los cálculos que se necesitan y exigirlos en el proyecto.

Sin embargo, para estos anejos y cualquier anejo de cálculo, existen unas premisas generales que indican si el anejo tiene la calidad suficiente para poder emitir un Informe de Supervisión favorable. Se revisará que existe y es correcta la siguiente información:

- a) Descripción de lo que se va a calcular (una estructura, una tubería, un dique...), indicando dimensiones, materiales , características, coeficientes de seguridad de los materiales, incluyendo esquemas si es necesario.
- b) Acciones consideradas y coeficientes de ponderación.
- c) Normativa utilizada en el cálculo.
- d) En el caso de aplicaciones informáticas, se exigirá una descripción de su identificación, objeto y campo de aplicación, los listados de los resultados obtenidos. Se precisará certificación fehaciente de que el programa informático realiza los cálculos correctamente según la normativa en vigor.
- e) Conclusión acerca de la bondad de los cálculos.

Además se comprobará que los resultados se trasladan correctamente a los planos y a las unidades de obra correspondiente.

VII.1 Anejo de cálculos estructurales.

En este anejo se incluirán los cálculos de todas las estructuras que se proyectan en la actuación. Suele pasar que el autor incluye los cálculos de las estructuras más relevantes pero se olvida de calcular las de menor importancia. Si embargo, un proyecto completo debe considerar todas y cada una de las estructuras. Por esta razón el supervisor ha de tener claro qué estructuras se prevé realizar, leyendo la Memoria,

estudiando los planos y cotejando el presupuesto porque hay ocasiones que las estructuras menos importantes sólo se han considerado en el presupuesto o en los planos, sin hacer mención de ellas en el resto de documentos. Por supuesto que este anejo diferirá si se trata de estructuras de hormigón, estructuras metálicas, estructuras de madera, estructuras de fábrica o estructuras mixtas. Cada una de ellas se rige por unas normativas diferentes, sin embargo, existe ciertas comprobaciones comunes a todas ellas. El anejo 20 de la EHE-08 ofrece una lista de comprobación para el control del proyecto que se adjunta a continuación. Se ha escrito entre corchetes y en cursiva comentarios propios:

EHE-08 Anejo 20 Lista de comprobación para el control del proyecto

EHE-08 Anejo 20 Lista de comprobación para el control del proyecto	1. Memoria de cálculo
	1.1. Estudio geométrico: <i>[Se debe incluir un croquis acotado de cada estructura que se calcula y cotejar con lo representado en planos];</i>
	1.2 Informe geotécnico: <i>[Deberá coincidir con los datos e información del anejo geotécnico];</i>
	Se comprobará si el informe especifica:
	a) Las recomendaciones pertinentes para la definición de la cimentación;
	b) las propiedades resistentes, deformacionales y de estabilidad del terreno;
	c) el nivel freático del agua;
	d) las características geotécnicas del terreno susceptible de producir o movilizar empujes;
	e) las características de agresividad de los terrenos; y
	f) las características de agresividad de las aguas freáticas en contacto con las cimentaciones.
1.3. Acciones	
1.3.1. Identificación y congruencia <i>[no es suficiente con indicar qué tipos de acciones se tienen en cuenta, se debe incluir el valor de la acción y la justificación de este]</i>	
a) Tipos de acciones	
a.1) directas e indirectas;	
a.2) fijas y variables;	
a.3) permanentes, variables y accidentales.	
b) Son acordes con	
b.1) normativa de acciones correspondiente al tipo de estructura en cuestión;	
b.2) el informe geotécnico;	
b.3) documentos específicos sobre acciones a considerar, aceptados por la Propiedad.	
1.3.2. Acciones durante el proceso constructivo	
Se comprobará si se han evaluado las acciones durante el proceso constructivo, analizando	
a) su incidencia en el cálculo de esfuerzos; y	
b) su influencia en el dimensionamiento.	

1.4. Propuesta estructural

Se comprobará si el esquema estructural adoptado garantiza

- a) la estabilidad del conjunto de la estructura;
- b) la estabilidad de cada una de sus partes; y
- c) la estabilidad en las fases del proceso constructivo.

1.5. Modelos estructurales

Se comprobará si:

- a) son correctos y congruentes con los criterios de dimensionamiento en lo que respecta a la estructura terminada; y
- b) son correctos y congruentes con el dimensionamiento en lo que respecta a las fases del proceso constructivo.

1.6. Cálculo de esfuerzos

1.6.1. Combinaciones de acciones

Se comprobará si

- a) las combinaciones de acciones consideradas son las relevantes; y
- b) las combinaciones de acciones no consideradas no son relevantes.

1.6.2. Coeficientes de ponderación

Se comprobará si:

- a) los coeficientes parciales de seguridad de acciones se ajustan a los establecidos por la reglamentación específica vigente o en su defecto a los indicados en esta Instrucción; y
- b) los coeficientes de combinación se ajustan a los establecidos por la reglamentación específica vigente o en su defecto a los indicados en esta Instrucción.
- c) se cumplen las condiciones para la disminución, en su caso, de los coeficientes parciales de los materiales

1.6.3. Programas o métodos de cálculo empleados

Se comprobará si los programas o métodos de cálculo empleados:

- a) están correctamente especificados de acuerdo con lo establecido por las normas; y
- b) están sancionados como aceptables.

1.6.4. La entrada de datos en los programas de cálculo de esfuerzos

Se comprobará si es acorde con:

- a) la propuesta estructural adoptada;
- b) el modelo adoptado;
- c) la geometría de la estructura;
- d) las hipótesis de combinación de acciones relevantes

[Para ello, se debe incluir los listados de salida de los programas. Si son excesivamente largos incluir un CD. Todo en formato pdf]

1.6.5. Las salidas de resultados de los programas de cálculo

Se comprobará si los resultados son congruentes con los modelos empleados y las acciones adoptadas, habiéndose realizado una evaluación por vía independiente de los esfuerzos sobre una muestra significativa de elementos elegida de acuerdo con criterios de importancia estructural y representatividad. De acuerdo con el nivel de control (tabla 82.2), se dejará constancia de los siguientes aspectos:

- a) muestra seleccionada;
- b) criterios de selección;
- c) procesos de comprobación;
- d) hipótesis adoptadas; y
- e) resultados obtenidos.

[Los programas deben incluir la normativa con la que realizan los cálculos, para poder comprobar que está actualizada]

1.6.6. Consideración del proceso constructivo

Se comprobará si se han evaluado los esfuerzos durante el proceso constructivo, en especial durante el cimbrado, para establecer sus limitaciones y los condicionantes sobre la estructura. De acuerdo con el nivel de control (tabla 82.2), se dejará constancia de si:

- a) se valoran las cargas transmitidas durante el cimbrado;
- b) son correctas las evaluaciones de cargas transmitidas;
- c) son correctas las conclusiones;
- d) hace falta realizar estudios complementarios.

[Comprobar tres Estados:
- Estado Límite Último
- Estado Límite de Servicio
- Estado Límite de durabilidad]

1.7. Comprobación de Estados Límite .

1.7.1. Congruencia entre resultados del cálculo y esfuerzos de comprobación

Se comprobará la idoneidad de los esfuerzos adoptados en las comprobaciones de estados límite. Para ello, de acuerdo con el nivel de control (tabla 82.2), se tomará la muestra correspondiente a los elementos estructurales incluidos en dicha tabla.

1.7.2. Características de los materiales y coeficientes de minoración

Se comprobará si están correctamente especificadas las características de los materiales y sus coeficientes parciales de seguridad para:

- a) hormigón;
- b) acero para armaduras.

1.7.3. Dimensionamiento y comprobación

Se examinará si el dimensionamiento de secciones y elementos así como su comprobación frente a los estados límite últimos y de servicio respeta las imposiciones de las normas. De acuerdo con el nivel de control (tabla 82.2), se tomará la muestra correspondiente a los elementos estructurales incluidos en dicha tabla.

1.7.4. Durabilidad

Se comprobará si se cumplen las especificaciones relacionadas con la durabilidad en lo referente a:

- a) clase de exposición;
- b) especificación del hormigón y justificación del tipo de cemento; y
- c) recubrimientos.

1.7.5. Resistencia al fuego

Se comprobará si se cumplen las especificaciones relacionadas con la resistencia al fuego en cuanto a:

- a) tiempos de resistencia a fuego;
- b) recubrimientos mecánicos;
- c) espesores; y
- d) estudios complementarios necesarios.

1.7.6. Resistencia al sismo

Se comprobará si se cumplen las especificaciones relacionadas con el comportamiento sísmico en cuanto a:

- a) idoneidad del planteamiento estructural
- b) zona sísmica;
- c) clase de construcción;
- d) ductilidad;
- e) atados; y
- f) otros aspectos

1.7.7. Congruencia del dimensionamiento con los modelos

Se comprobará si los resultados del dimensionamiento son congruentes con los modelos empleados, realizando una evaluación por vía independiente del dimensionamiento, mediante comprobaciones de seguridad, de deformabilidad y de otros estados límite relevantes, en una muestra significativa de elementos elegida de acuerdo con criterios de importancia estructural y representatividad. De acuerdo con el nivel de control (tabla 82.2), se tomará la muestra correspondiente, identificando:

- a) muestra seleccionada;
- b) criterios de selección;
- c) procesos de comprobación;
- d) hipótesis adoptadas; y
- e) resultados obtenidos.

1.7.8. Incidencia en el proceso constructivo

Se comprobará si se han evaluado los efectos que en el dimensionamiento tiene el proceso constructivo, en especial durante el cimbrado, para establecer sus limitaciones y los condicionantes sobre la estructura. De acuerdo con el nivel de control (tabla 82.2), se tomará la muestra correspondiente y se hará constar si:

- a) se valoran las cargas transmitidas durante el cimbrado;
- b) son correctas las evaluaciones de cargas transmitidas;
- c) son correctas las conclusiones;
- d) hace falta realizar estudios complementarios.

1.7.9. Caso de elementos singulares

Si existen elementos singulares, tales como apoyos especiales, ménsulas cortas o vigas pared, comprobación por muestreo para evaluar si su dimensionamiento es correcto. De acuerdo con el nivel de control (tabla 82.2), se tomará la muestra correspondiente, haciendo constar:

- a) muestra seleccionada;
- b) criterios de selección;
- c) procesos de comprobación;
- d) hipótesis adoptadas; y
- e) resultados obtenidos.

1.7.10. Congruencia con el informe geotécnico

Se comprobará si en el dimensionamiento de los elementos de cimentación se han respetado las conclusiones del informe geotécnico en lo relativo a:

- a) tipo de cimentación;
- b) tipo de hormigón;
- c) recubrimientos;
- d) presión admisible; y
- e) asientos diferenciales

(*)

(*) *La lista de comprobación para la revisión de proyecto en cuanto a PLANOS, y PLIEGO DE CONDICIONES, se adjuntará en sus correspondiente apartados*

Se es consciente de la exigencia de esta revisión, de hecho, la EHE-8 señala que es una lista de comprobación orientativa y por lo tanto, no de obligado cumplimiento. El técnico decidirá el grado de revisión que cree conveniente aplicar.

Más allá del listado adjunto, deberá comprobarse además lo siguiente:

- a) Si es necesario un Plan de Prueba de Carga, y si lo es, adjuntarlo
- b) Es preceptivo incluir un Plan de Inspección y Mantenimiento que defina las tareas a desarrollar durante toda la vida útil de la estructura que incluirá, al menos, los siguientes puntos (art. 103.3 de la EHE-08) (ap. 6.2.3 EAE)
- Descripción de la estructura y de las clases de exposición de sus elementos.
 - Vida útil considerada.
 - Puntos críticos de la estructura, precisados de especial atención a efectos de inspección y mantenimiento.
 - Periodicidad de las inspecciones.
 - Medios auxiliares para el acceso a las distintas zonas de la estructura, en su caso.
 - Técnicas y criterios de inspección recomendados.
 - Identificación y descripción, con el nivel adecuado de detalle, de la técnica de mantenimiento recomendada, donde se prevea dicha necesidad

Aunque el ámbito de aplicación de la EHE-08 lo determina su artículo 2, este listado de

Art.2. Ámbito de aplicación (EHE-08)

Esta Instrucción es de aplicación a todas las estructuras y elementos de hormigón estructural, de edificación o de ingeniería civil, con las excepciones siguientes:

- los elementos estructurales mixtos de hormigón y acero estructural y, en general, las estructuras mixtas de hormigón estructural y otro material de distinta naturaleza con función resistente;
- las estructuras en las que la acción del pretensado se introduce mediante armaduras activas fuera del canto del elemento;
- las estructuras realizadas con hormigones especiales no considerados explícitamente en esta Instrucción, tales como los pesados, los refractarios y los compuestos con, serrines u otras sustancias análogas;
- las estructuras que hayan de estar expuestas normalmente a temperaturas superiores a 70°C;
- las tuberías de hormigón empleadas para la distribución de cualquier tipo de fluido, y
- las presas.

Los elementos de hormigón estructural pueden ser construidos con hormigón en masa, armado o pretensado. Cuando, en función de las características de la estructura, exista reglamentación específica de acciones, esta Instrucción se aplicará complementariamente a la misma.

Cuando a la vista de las características de la obra, definidas por la Propiedad, la estructura pueda considerarse como una obra especial o singular, esta Instrucción será de aplicación con las adaptaciones y disposiciones adicionales que, bajo su responsabilidad, establezca el Autor del proyecto para satisfacer las exigencias definidas en esta Instrucción, con su mismo nivel de garantía.

comprobación puede extrapolarse a estructuras de acero en todo aquello en lo que el

sentido común permita. Además, el artículo 4 de la Instrucción de Acero Estructural (EAE) indica lo siguiente respecto al proyecto:

Artículo 4

4.2.2. Condiciones técnicas del proyecto

El proyecto deberá describir la estructura, justificando la solución adoptada y definiendo las exigencias técnicas de las obras correspondientes con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su construcción.

En particular, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado, de modo que pueda comprobarse explícitamente que las soluciones adoptadas cumplen las exigencias de esta Instrucción y del resto de la reglamentación técnica que le fuera aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

- a. Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.
- b. Las características técnicas mínimas que deben cumplir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente a la estructura proyectada, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

A la vista de las posibles mayores garantías técnicas y de trazabilidad que puedan estar asociadas a los distintivos de calidad, el autor del proyecto valorará la inclusión en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares, de la exigencia de emplear materiales y productos que dispongan de un nivel de garantía adicional conforme con el Anejo 10 de esta Instrucción.

- c. Las verificaciones y pruebas de carga que, en su caso, deban realizarse sobre la estructura construida, y
- d. Las instrucciones de uso y mantenimiento de la estructura.

Además, deberá incluir los siguiente apartados mínimos, todos extraídos de la EAE:

- Establecer las clases de ejecución, en base al artículo 6.2 de la EAE
- Escribir las situaciones de proyecto que deben considerarse según el artículo 7 de la EAE y las acciones a las que está sometida la estructura en cada situación, definiendo su valor.
- Debe comprobarse que la estructura no supera los estados límite de servicio incluidos en la EAE que le son aplicables, además del estado límite último, definiendo el tipo de ambiente y las clases de exposición (Artículo 8)
- Debe establecerse la vida útil nominal de la estructura que se calcula, así como su durabilidad, teniendo en cuenta que para estructuras de clase 4 o 3 (apartado 6.2.3 de la EAE), es obligatorio incluir un “Plan de Inspección y Mantenimiento”, según el artículo 93 de la EAE.
- Debe incluirse una estrategia de durabilidad acorde con los criterios establecidos en el apartado 31.2 de la EAE.
- Deben calcularse las uniones y las placas de anclaje que se proyecten.
- Si se han proyectado anclajes a hormigón deberán cumplir los requisitos de fabricación y colocación definidos en la EAE.
- En base al artículo 82.1 de la EAE, debe incluirse un plan de control que identifique cualquier comprobación que pudiera derivarse del mismo, así como la valoración del coste total del control, que se reflejará como un capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

La Instrucción de Acero Estructural tiene como ámbito de aplicación el siguiente:

Art.2. Ámbito de aplicación (EAE)

Esta Instrucción es aplicable a todas las estructuras y elementos de acero estructural de edificación o de ingeniería civil, con las excepciones siguientes:

- Las estructuras realizadas con aceros especiales tales como los aceros de alto límite elástico, superior a 460 N/mm², salvo en elementos de unión (tornillos, bulones, etc.), y los aceros provenientes de aleaciones especiales como el acero inoxidable;
- los elementos estructurales mixtos de acero estructural y hormigón y, en general, las estructuras mixtas de acero y otro material de distinta naturaleza, con función resistente; y
- los elementos estructurales de hormigón que forman parte de una estructura metálica de acero, como por ejemplo, forjados, núcleos y muros. Dichos elementos deberán ser dimensionados y comprobados de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) vigente.

En el caso de que la estructura de acero se pretense con armaduras activas, todo aquello que concierna al pretensado, en lo que se refiere a bases de proyecto, análisis estructural, dimensionamiento y comprobación, ejecución y control, se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Instrucción EHE vigente.

Si existe reglamentación específica de acciones, esta Instrucción se aplicará complementariamente a la misma. Cuando a la vista de las características de la obra, definidas por la propiedad, la estructura pueda considerarse como una obra especial o singular, esta Instrucción será de aplicación con las adaptaciones y disposiciones adicionales que establezca el autor del proyecto para satisfacer las exigencias definidas en esta Instrucción, con su mismo nivel de garantía

NOTA: Comentarios de la Instrucción EAE para las acciones

- ✓ Para el proyecto de puentes de carretera se tendrán en cuenta los criterios establecidos por la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)
- ✓ Para el proyecto de puentes de ferrocarril se tendrán en cuenta los criterios establecidos por la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril (IAPF)
- ✓ Para el proyecto de estructuras de edificación se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el apartado 4.2 del Documento Básico “Seguridad Estructural” del CTE

En los proyectos de obras de fábrica o de estructuras de madera, se deberá tener en cuenta lo indicado en el Código Técnico de la Edificación, pudiendo acudir al Anejo de Cumplimiento del CTE.

VII.2 Cálculos hidráulicos

El contenido de los cálculos hidráulicos dependerá de la tipología de infraestructura que se esté proyectando.

A parte de lo indicado al principio del apartado VII, en el anejo de cálculos hidráulicos deberá revisarse, al menos, lo siguiente:

- Que el caudal de diseño está justificado para los periodos de retorno escogidos, incluyendo los estudios necesarios (hidrológicos, de demanda, drenaje, etc), aplicando coeficientes de ponderación si es procedente...
- Que se dimensiona la infraestructura para el caudal de diseño (colector, encauzamiento, drenaje transversal, drenaje longitudinal, abastecimiento...) justificando todas las hipótesis asumidas y razonando todos los condicionantes.
- Que se realizan las comprobaciones que son necesarias (velocidad, línea de energía, golpe de ariete...) para el buen funcionamiento de la infraestructura.

VII.3 Cálculos mecánicos

En proyectos de conducciones deben incluirse los cálculos mecánicos que justifiquen capacidad mecánica de la tubería. En muchas ocasiones, el autor del proyecto se olvida de este tipo de cálculo, o se olvida de cargas a las que estará sometida la tubería. El supervisor del proyecto debe comprobar:

- que existen estos cálculos mecánicos y que las cargas consideradas son correctas.
- que es compatible el material de la tubería con el terreno donde se aloja y con el fluido que va a trasegar.

VII.4 Cálculos del firme

En proyectos donde se plantee un firme, ya sea una carretera, un camino, un aparcamiento, debe incluir su dimensionamiento. Si es sencillo, puede que se incluya como un apartado en la memoria o se forme parte de otro anejo con el que tenga relación.

Según el proyecto pertenezca a una u otra administración, se deberá comprobar el uso de una u otra normativa.

En el ámbito estatal, *“se redactará de acuerdo con la norma 6.1-IC “Secciones de firme” y 6.3-IC “Rehabilitación de firme”, según el caso y se tendrán en cuenta los criterios 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”*⁹

En el ámbito de la Comunidad Valenciana, se comprobará que se utiliza la Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana.

⁹ Texto extraído de Recomendaciones para la redacción de los proyectos de trazado de carreteras (NS 8/2014). MINISTERIO DE FOMENTO. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS (2014)

En Valencia, se corroborará el uso del catálogo de firmes y pavimentos de la ciudad de Valencia.

Cualquiera que sea el ámbito en el que se encuentre el proyecto, el supervisor deberá comprobar que se incluyen los siguientes parámetros:

- El tráfico pesado: intensidad, composición, distribución de cargas y configuración.
- Las características del cimiento del firme, y en particular su capacidad de soporte.
- Las condiciones climáticas que puedan afectar al comportamiento del firme.
- Las características de los materiales empleados en las distintas capas del firme.

VIII. Anejo cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE)

Este anejo será de aplicación en cualquier proyecto donde se prevea la construcción o la intervención de una edificación. Es decir:

- ✓ En los proyectos de obras civiles donde en ocasiones se plantean obras accesorias de edificaciones que deben cumplir el CTE porque están dentro del ámbito de aplicación.

Art.2. Ámbito de aplicación (CTE Parte I)

1. El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.
2. El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.
3. Igualmente, el Código Técnico de la Edificación se aplicará también a intervenciones en los edificios existentes y su cumplimiento se justificará en el proyecto o en una memoria suscrita por técnico competente, junto a la solicitud de licencia o de autorización administrativa para las obras. En caso de que la exigencia de licencia o autorización previa sea sustituida por la de declaración responsable o comunicación previa, de conformidad con lo establecido en la normativa vigente, se deberá manifestar explícitamente que se está en posesión del correspondiente proyecto o memoria justificativa, según proceda.

Cuando la aplicación del Código Técnico de la Edificación no sea urbanística, técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con la naturaleza de la intervención o con el grado de protección del edificio, se podrán aplicar, bajo el criterio y responsabilidad del proyectista o, en su caso, del técnico que suscriba la memoria, aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva.

La posible inviabilidad o incompatibilidad de aplicación o las limitaciones derivadas de razones técnicas, económicas o urbanísticas se justificarán en el proyecto o en la memoria, según corresponda, y Código Técnico de la Edificación Parte I 4 bajo la responsabilidad y el criterio respectivo del proyectista o del técnico competente que suscriba la memoria. En la documentación final de la obra deberá quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y de los condicionantes de uso y mantenimiento del edificio, si existen, que puedan ser necesarios como consecuencia del grado final de adecuación efectiva alcanzado y que deban ser tenidos en cuenta por los propietarios y usuarios.

En las intervenciones en los edificios existentes no se podrán reducir las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas, cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, salvo que en éstos se establezca un criterio distinto. Las que sean más exigentes, únicamente podrán reducirse hasta los niveles de exigencia que establecen los documentos básicos.

4. En las intervenciones en edificios existentes el proyectista deberá indicar en la documentación del proyecto si la intervención incluye o no actuaciones en la estructura preexistente; entendiéndose, en caso negativo, que las obras no implican el riesgo de daño citado en el artículo 17.1,a) de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
5. En todo cambio de uso característico de un edificio existente se deberán cumplir las exigencias básicas del CTE. Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, se cumplirán dichas exigencias en los términos en que se establece en los Documentos Básicos del CTE

En estas circunstancias, el revisor del proyecto debe ser conocedor de la necesidad de este anejo y comprobar su inclusión y que su contenido sea acorde a lo exigido por el CTE. Sin embargo hay autores que no son conscientes o que inmersos en el proyecto de la gran obra de ingeniería, no se detienen a

justificar el cumplimiento del CTE por parte de las pequeñas edificaciones accesorias.

- ✓ En los proyectos de edificios propiamente dichos. Los ingenieros son competentes para proyectar todos los edificios excepto los destinados a uso administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural (art. 2 y 10 de L38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación)

Art.2. Ámbito de aplicación (L38/1995 de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación)

1. Esta Ley es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

2. Tendrán la consideración de edificación a los efectos de lo dispuesto en esta Ley, y requerirán un proyecto según lo establecido en el artículo 4, las siguientes obras:

- a) Obras de edificación de nueva construcción, excepto aquellas construcciones de escasa entidad constructiva y sencillez técnica que no tengan, de forma eventual o permanente, carácter residencial ni público y se desarrollen en una sola planta.
- b) Todas las intervenciones sobre los edificios existentes, siempre y cuando alteren su configuración arquitectónica, entendiéndose por tales las que tengan carácter de intervención total o las parciales que produzcan una variación esencial de la composición general exterior, la volumetría, o el conjunto del sistema estructural, o tengan por objeto cambiar los usos característicos del edificio.
- c) Obras que tengan el carácter de intervención total en edificaciones catalogadas o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental o histórico-artístico, regulada a través de norma legal o documento urbanístico y aquellas otras de carácter parcial que afecten a los elementos o partes objeto de protección.

3. Se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

Art.10. El proyectista (L38/1995 de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación)

1. El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de esta Ley, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2. Son obligaciones del proyectista:

a) *Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.*

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) del apartado 1 del artículo 2, la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) del apartado 1 del artículo 2, la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios comprendidos en el grupo c) del apartado 1 del artículo 2, la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

Idénticos criterios se seguirán respecto de los proyectos de obras a las que se refieren los apartados 2.b) y 2.c) del artículo 2 de esta Ley.

En todo caso y para todos los grupos, en los aspectos concretos correspondientes a sus especialidades y competencias específicas, y en particular respecto de los elementos complementarios a que se refiere el apartado 3 del artículo 2, podrán asimismo intervenir otros técnicos titulados del ámbito de la arquitectura o de la ingeniería, suscribiendo los trabajos por ellos realizados y coordinados por el proyectista. Dichas intervenciones especializadas serán preceptivas si así lo establece la disposición legal reguladora del sector de actividad de que se trate.

b) *Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.*

c) *Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.*

Por lo tanto el revisor deberá comprobar que en el proyecto se ha tenido en cuenta el CTE en aquellos documentos que sea de aplicación. Si no son de aplicación, también deberá haberse indicado.

El CTE establece , como ya se ha visto un ámbito de aplicación general, pero en cada documento básico dispone un ámbito de aplicación específico. Se incluye a continuación los ámbitos de aplicación y la documentación que debe incluirse en el proyecto para facilitar la labor al técnico revisor.

DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I)

2.1 Documentación del proyecto

1 En relación con la seguridad estructural, el contenido del proyecto de edificación será el descrito en el Anejo I del CTE e incluirá la información que se indica en los siguientes apartados. Esta documentación se completará con la específica que se detalle, en su caso, en cada uno de los restantes DB relativos a la seguridad estructural que se utilicen conjuntamente con éste.

2 Cuando el director de obra autorice modificaciones a lo proyectado, lo hará constar expresamente en el Libro de Órdenes, sin perjuicio de aportar documentos gráficos anejos a la orden, que en su día se añadirán, como proceda, por adenda o sustitución, a la documentación final de obra realizada. Para evitar confusiones, se indicará claramente en los documentos del proyecto original que resulten afectados por el cambio, que se deben entender sustituidos por los aportados, y en éstos, los del proyecto que quedan anulados.

2.1.1 Memoria

1 En la memoria del proyecto se incluirá el programa de necesidades, en el que se describirán aquellas características del edificio y del uso previsto que condicionan las exigencias de seguridad estructural, tanto en lo relativo a la capacidad portante como a la aptitud al servicio; las bases de cálculo y la declaración de cumplimiento de los DB o justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad, si se adoptan soluciones alternativas que se aparten total o parcialmente de los DB.

2 En las bases de cálculo y en su caso, en el anejo de cálculo se incluirán los siguientes datos:

- a) el periodo de servicio previsto, si difiere de 50 años;
- b) las simplificaciones efectuadas sobre el edificio para transformarlo en uno o varios modelos de cálculo, que se describirán detalladamente, indicando el tipo estructural adoptado para el conjunto y sus partes, las características de las secciones, tipo de conexiones y condiciones de sustentación;
- c) las características mecánicas consideradas para los materiales estructurales y para el terreno que lo sustenta, o en su caso actúa sobre el edificio;
- d) la geometría global (especificando las dimensiones a ejes de referencia) y cualquier elemento que pueda afectar al comportamiento o a la durabilidad de la estructura;
- e) las exigencias relativas a la capacidad portante y a la aptitud al servicio, incluida la durabilidad, si difieren de las establecidas en este documento;
- f) las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes de seguridad utilizados;
- g) de cada tipo de elemento estructural, la modalidad de análisis efectuado y los métodos de cálculo empleados; y
- h) en su caso, la modalidad de control de calidad previsto.

Si el proyecto se desarrolla en dos fases (proyecto básico y proyecto de ejecución), en el proyecto básico se incluirá, al menos, la información indicada en los puntos a) y d), así como las acciones de aplicación al caso, los materiales previstos y los coeficientes de seguridad aplicables.

3 Los cálculos realizados con ordenador se completarán identificando los programas informáticos utilizados en cada una de las partes que han dado lugar a un tratamiento diferenciado, indicando el objeto y el campo de aplicación del programa y explicando con precisión, la representación de los datos introducidos y el tipo de los resultados generados por el programa.

DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	<p>2.1.2 Planos</p> <p>1 Los planos del proyecto correspondientes a la estructura deben ser suficientemente precisos para la exacta realización de la obra, a cuyos efectos se podrán deducir también de ellos los planos auxiliares de obra o de taller, en su caso, y las mediciones que han servido de base para las valoraciones pertinentes.</p> <p>2 Los planos contendrán los detalles necesarios para que el constructor, bajo las instrucciones del director de obra, pueda ejecutar la construcción, y en particular, los detalles de uniones y nudos entre elementos estructurales y entre éstos y el resto de los de la obra, las características de los materiales, la modalidad de control de calidad previsto, si procede, y los coeficientes de seguridad adoptados en el cálculo.</p> <p>3 Si el proyecto se desarrolla en dos fases (proyecto básico y proyecto de ejecución), los planos del proyecto básico deben ser lo suficientemente precisos para la definición del tipo estructural previsto y el establecimiento de las reservas geométricas para la realización de la estructura</p> <p>2.1.3 Pliego de condiciones</p> <p>1 En el pliego de condiciones del proyecto se incluirán las prescripciones técnicas particulares exigibles a los productos, equipos y sistemas y a la ejecución de cada unidad de obra.</p> <p>2 Incluirá las condiciones en la ejecución de las obras definiendo, en su caso, la modalidad de control de calidad, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada, estableciendo la documentación exigible, los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de la idoneidad admitidos para su aceptación y, en su caso, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar en cada caso. Asimismo, se establecerá el plazo de garantía de cada componente.</p> <p>3 Si para una misma obra se prevén distintos tipos de un mismo producto, se detallarán separadamente cada uno de ellos, indicándose las zonas en que habrán de ser empleados.</p> <p>4 En el pliego se exigirá, cuando sea oportuno o cuando esté reglamentado, la colocación en el lugar de la obra que especifique, de una placa con el valor máximo de la sobrecarga admisible para el uso de esa zona del edificio</p>
DB SE-AE Acciones en la edificación	<p>a) El campo de aplicación de este Documento Básico es el de la determinación de las acciones sobre los edificios, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE.</p> <p>b) Están fuera del alcance de este Documento Básico las acciones y las fuerzas que actúan sobre elementos tales como aparatos elevadores o puentes grúa, o construcciones como los silos o los tanques.</p> <p>c) En general, las fuerzas de rozamiento no se definen en este Documento Básico, ya que se consideran como efectos de las acciones.</p> <p>d) Salvo que se indique lo contrario, todos los valores tienen el sentido de característicos.</p> <p>e) Los tipos de acciones y su tratamiento se establecen en el DB-SE</p>
DB SE-C Cimientos	<p>1.1 Ámbito de aplicación</p> <p>1. El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.</p> <p>1.2 Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SE-C</p> <p>2. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen, con las condiciones particulares indicadas en el DB-SE y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.</p> <p>3. La documentación del proyecto será la que figura en el apartado 2 Documentación del DB-SE e incluirá los datos de partida, las bases de cálculo, las especificaciones técnicas de los materiales y la descripción gráfica y dimensional de las cimentaciones y los elementos de contención de los edificios</p>

DB SE-A Acero	<p>1.1 Ámbito de aplicación y consideraciones previas</p> <p>1. Este DB se destina a verificar la seguridad estructural de los elementos metálicos realizados con acero en edificación. No se contemplan, por tanto, aspectos propios de otros campos de la construcción (puentes, silos, chimeneas, antenas, tanques, etc.). Tampoco se tratan aspectos relativos a elementos que, por su carácter específico, requieren consideraciones especiales.</p> <p>2. Este DB se refiere únicamente a la seguridad en condiciones adecuadas de utilización, incluidos los aspectos relativos a la durabilidad, de acuerdo con el DB-SE. La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, resistencia al fuego) quedan fuera de su alcance. Los aspectos relativos a la fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento se tratan, exclusivamente, en la medida necesaria para indicar las exigencias que se deben cumplir en concordancia con las hipótesis establecidas en el proyecto de edificación.</p> <p>1.2 Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SE-A</p> <p>1. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen, con las condiciones particulares indicadas en el DB-SE y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.</p> <p>2. La documentación del proyecto será la que se figura en el apartado 2 Documentación del DB-SE incluyendo además:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) las características mecánicas consideradas para los aceros en chapas y perfiles, tornillos, materiales de aportación, pinturas y materiales de protección de acuerdo con las especificaciones que figuran en el apartado 4 de este DB; b) las dimensiones a ejes de referencia de las barras y la definición de perfiles, de las secciones armadas, chapas, etc.; las uniones (medios de unión, dimensiones y disposición de los tornillos o cordones) conforme con lo prescrito en el apartado 8 de este DB.
DB SE-Fábrica	<p>1.1 Ámbito de aplicación</p> <p>1. El campo de aplicación de este DB es el de la verificación de la seguridad estructural de muros resistentes en la edificación realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón y de cerámica aligerada, y fábricas de piedra, incluyendo el caso de que contengan armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado.</p> <p>2. Quedan excluidos de este DB los muros de carga que carecen de elementos destinados a asegurar la continuidad con los forjados (encadenados), tanto los que confían la estabilidad al rozamiento de los extremos de las viguetas, como los que confían la estabilidad exclusivamente a su grueso o a su vinculación a otros muros perpendiculares sin colaboración de los forjados. También quedan excluidas aquellas fábricas construidas con piezas colocadas “en seco” (sin mortero en las juntas horizontales) y las de piedra cuyas piezas no son regulares (mampuestos) o no se asientan sobre tendeles horizontales, y aquellas en las que su grueso se consigue a partir de rellenos amorfos entre dos hojas de sillares.</p> <p>3. La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, o resistencia al fuego,) quedan fuera del alcance de este DB. Los aspectos relativos a la fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento se tratan en la medida necesaria para indicar las exigencias que se deben cumplir en concordancia con las bases de cálculo.</p>

DB SE-Madera	<p>1.1 Ámbito de aplicación y consideraciones previas</p> <p>1. El campo de aplicación de este DB es el de la verificación de la seguridad de los elementos estructurales de madera en edificación.</p> <p>2. La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, o resistencia al fuego,) quedan fuera del alcance de este DB. Los aspectos relativos a la fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento se tratan en la medida necesaria para indicar las exigencias que se deben cumplir en concordancia con las bases de cálculo.</p> <p>1.2 Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SE-M</p> <p>1. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen, con las condiciones particulares indicadas en el DB-SE y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE</p>
--------------	---

DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

	<p>ÁMBITO DE APLICACIÓN</p> <p><i>El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) <u>excluyendo</u> los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”.⁽¹⁾</i></p> <p>⁽¹⁾ <i>Conforme a dicho reglamento, a su vez, las condiciones de protección contra incendios de las zonas de los establecimientos industriales destinadas a otro uso y que superen determinados límites serán las que establece la norma básica de la edificación NBE-CPI/96. En dicha referencia, la citada norma básica se debe entender sustituida por este DB SI del CTE</i></p>
--	--

DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACESIBILIDAD

	<p>ÁMBITO DE APLICACIÓN</p> <p><i>El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.</i></p> <p><i>La protección frente a los riesgos específicos de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>✓ las instalaciones de los edificios;</i><i>✓ las actividades laborales;</i><i>✓ las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc.;</i><i>✓ los elementos para el público singulares y característicos de las infraestructuras del transporte, tales como andenes, pasarelas, pasos inferiores, etc.;</i> <p><i>así como las condiciones de accesibilidad en estos últimos elementos, se regulan en su reglamentación específica.</i></p> <p><i>Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.</i></p> <p><i>Las exigencias que se establezcan en este DB para los edificios serán igualmente aplicables a los establecimientos</i></p>
--	---

DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACESIBILIDAD

	<p>ÁMBITO DE APLICACIÓN</p> <p><i>El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.</i></p> <p><i>El contenido de este DB se refiere únicamente al requisito básico "Ahorro de energía". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.</i></p>
<p>Sección HE 0 Limitación del consumo energético</p>	<p>1 Ámbito de aplicación</p> <p>1 Esta Sección es de aplicación en:</p> <p>a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;</p> <p>b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.</p> <p>2 Se excluyen del ámbito de aplicación:</p> <p>a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;</p> <p>b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;</p> <p>c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²</p>
<p>Sección HE 1 Limitación de la demanda energética</p>	<p>1 Ámbito de aplicación</p> <p>1 Esta Sección es de aplicación en:</p> <p>a) edificios de nueva construcción;</p> <p>b) intervenciones en edificios existentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido; • reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio; • cambio de uso. <p>2 Se excluyen del ámbito de aplicación:</p> <p>a) los edificios históricos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;</p> <p>b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;</p> <p>c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;</p> <p>d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m² ;</p> <p>e) las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;</p> <p>f) cambio del uso característico del edificio cuando este no suponga una modificación de su perfil de uso.</p>

Sección HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas	<p>Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio</p>
Sección HE 3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación	<p>1 Ámbito de aplicación</p> <p>1 Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) edificios de nueva construcción; b) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; c) otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas; d) cambios de uso característico del edificio; e) cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona. <p>2 Se excluyen del ámbito de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años; b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales; c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²; d) interiores de viviendas. e) los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística. <p>3 En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.</p> <p>4 Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.</p>
Sección HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	<p>1 Ámbito de aplicación</p> <p>1 Esta Sección es de aplicación a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d; b) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial; c) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

1.1 Ámbito de aplicación

1 Esta Sección es de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m² de superficie construida;
- b) ampliaciones en edificios existentes, cuando la ampliación corresponda a alguno de los usos establecidos en tabla 1.1 y la misma supere 5.000 m² de superficie construida.

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso

- Hipermercado
- Multi-tienda y centros de ocio
- Nave de almacenamiento y distribución
- Instalaciones deportivas cubiertas
- Hospitales, clínicas y residencias asistidas
- Pabellones de recintos feriales

2 En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, destinados a cualquiera de los usos recogidos en la tabla 1.1, para la comprobación del límite establecido en 5.000 m², se considera la suma de la superficie construida de todos ellos.

3 Quedan exentos del cumplimiento total o parcial de esta exigencia los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;*
- b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;*
- c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;*
- d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.*

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Protección frente al ruido". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

	<p>1.1 Procedimiento de verificación</p> <p>[...]</p> <p>3 Para satisfacer la justificación documental del proyecto, deben cumplimentarse las fichas justificativas del Anejo K, que se incluirán en la memoria del proyecto</p>
--	--

DB HS SALUBRIDAD

	<p>ÁMBITO DE APLICACIÓN</p> <p><i>El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.</i></p> <p><i>El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.</i></p>
Sección HS 1 Protección frente a la humedad	<p>1.1 Ámbito de aplicación</p> <p>1 Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.</p> <p>2 La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.</p>
Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos	<p>1.1 Ámbito de aplicación</p> <p>1 Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.</p> <p>2 Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección</p>
Sección HS 3 Calidad del aire interior	<p>1.1 Ámbito de aplicación</p> <p>1 Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.</p> <p>2 Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE</p>

En base a la información anterior, un índice podría ser el que se incluye a continuación. A veces, el autor del proyecto decide escribir un anejo para cada uno de los documentos básicos, con lo que este índice variarí.

Índice ANEJO Justificación del cumplimiento del CTE

1 Objeto del anejo

2 Exigencias básicas de seguridad estructural (SE) *[normalmente se incluye en el anejo de cálculos de estructuras si existe]*

2.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad

2.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

3 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

3.1. Exigencia básica SI 1: Propagación interior

3.2. Exigencia básica SI 2: Propagación exterior

3.3. Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes

3.4. Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

3.5. Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos

3.6. Exigencia básica SI 6: Resistencia estructural al incendio

4 Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

4.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

4.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

4.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

4.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

4.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

4.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

4.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

4.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo Código Técnico de la Edificación Parte I 2

5 Exigencias básicas de salubridad (HS)

- 5.1. Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad
- 5.2. Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos
- 5.3. Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior
- 5.4. Exigencia básica HS 4: Suministro de agua
- 5.5. Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

6 Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

7 Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

- 7.1. Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética
- 7.2. Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
- 7.3. Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- 7.4. Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- 7.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

IX. Anejo de Control de Calidad o Valoración de Ensayos

En diferente normativa de obligado cumplimiento y en algunas publicaciones que se citarán a continuación, se enuncia el anejo de control de calidad como de obligada inclusión en la memoria del proyecto.

El CTE en su Parte I, Anejo I. Contenido del Proyecto, establece como un anejo a la Memoria el Plan de Control:

Anejos a la memoria	El proyecto contendrá tantos anejos como sean necesarios para la definición y justificación de las obras.
Información geotécnica Cálculo de la estructura Protección contra el incendio Instalaciones del edificio Eficiencia energética <u>Estudio de impacto ambiental</u> <u>Plan de control de calidad</u> Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso	

Por otra parte el art. 79.1 de la EHE determina :

Art.79.1 Plan y Programa de Control (EHE-08)

1. El proyecto de ejecución de cualquier estructura de hormigón deberá incluir en su memoria un anejo con un plan de control que identifique cualquier comprobación que pudiera derivarse del mismo, así como la valoración del coste total del control, que se reflejará como un capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

Asimismo existe otra normativa no de obligado cumplimiento como “Nota de servicio 9/2014 *Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras*” Edictado por el Ministerio de Fomento, en la que se recomienda la inclusión de un anejo de Valoración de Ensayos.

Debe destacar que el contenido de este anejo no es contractual. Como se indica en la edición del 2011 de la EHE-08, con comentarios de los miembros de la Comisión Permentente del Hormigón, del Ministerio de Fomento, “*El programa de control aprobado por la Dirección Facultativa, a partir de Plan de Control del Proyecto es el documento fundamental para la definición del control de la ejecución*”. También la EAE, en su art.81.2.1. hace la misma reflexión: “*La dirección facultativa, en uso de sus atribuciones y actuando en nombre de la propiedad, tendrá las siguientes obligaciones*

respecto al control: Aprobará un programa de control de calidad para la obra que desarrolle el plan de control incluido en el proyecto...” .

Por lo tanto, en primer lugar se deberá comprobar la existencia de este anejo y en segundo, que se incluye el tipo, el número y la valoración de los controles y ensayos que se propone realizar en las principales unidades de obra del proyecto. Es frecuente que el autor del proyecto se base en otros anejos de control de calidad realizados para otros proyectos olvidándose de adaptarlo a las unidades de obra contempladas en el proyecto a supervisar. También es habitual que la información escrita en el anejo no se traslade correctamente al Documento nº3 PPTP. La tipología y cantidad de ensayos a realizar en las principales unidades de obra se puede encontrar en la normativa técnica (PG-3, EHE-08,

EAE, CTE) aunque el autor del proyecto puede incrementarla si lo cree conveniente.

- Tipología y cantidad de ensayos conforme a la UO principales del proyecto
- Información debe coincidir con la del PPTP
- Valorado y el exceso del 1% trasladado al Presupuesto.

Por otra parte, se verificará que los ensayos están valorados con precios de mercado, calculando el importe total de los mismos y justificando si es mayor o menor al 1% del presupuesto de la obra. Este porcentaje está establecido en el Decreto 3.854/1970 por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la contratación de Obras del Estado, en concreto en la cláusula 38:

Cláusula 38. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra (D 3854/1970)

La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra.

La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

En el caso que el importe sea mayor a este porcentaje, se constatará que la diferencia se traslada al presupuesto del proyecto. Se pueden encontrar distintas maneras de trasladar dicho importe al presupuesto:

Como una partida alzada a justificar. El inconveniente de trasladarlo como una partida alzada a justificar es que este tipo de partidas debe justificarse mediante precios de contrato y no existirán precios de este tipo de UO en los cuadros de precios.

- ✓ Como un capítulo, formado por sus UO, con su medición y su precio. Esta forma de trasladarlo es más interesante porque aunque la medición varíe por realizar mayor o menor cantidad de ensayos, se pueden abonar por existir la UO en los cuadro de precios.
- ✓ Como una partida alzada de abono íntegro. Se utiliza cuando se conoce exactamente el número de ensayos a realizar, ya que este importe debe abonarse íntegramente al contratista, no admitiendo fraccionamiento.

Cualquiera de las tres formas puede ser admitida, pues lo importante para cumplir la normativa es que esté reflejada en el presupuesto.

Como nota cabe comentar que el porcentaje del 1% del PEM de la obra causa confusión al contratista y a la dirección de obra por no quedar totalmente explícito en el proyecto si se refiere al PEM de licitación o al PEM de adjudicación. Es el PEM de licitación y debe quedar claro al menos en el Documento n3 PPTP.

Un índice tipo podría ser el siguiente:

Índice ANEJO Control de Calidad o Valoración de ensayos

- 1 Objeto del anejo
- 2 Control de recepción de obra. Materiales a controlar
- 3 Control de calidad en la ejecución. Unidades a controlar
- 4 Control de recepción de obra terminada. Unidades a controlar
- 5 Valoración económica

X. Anejo Ambiental

Supervisión debe cerciorarse que cualquier proyecto que supervisa hace referencia a su tramitación ambiental. La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su art. 55 decreta como infracción grave, entre otras:

Art. 55 (L21/2013)

a) El inicio de la ejecución de un proyecto, incluidos los sujetos a declaración responsable o comunicación previa, sometido a evaluación de impacto ambiental simplificada sin haber obtenido previamente el informe de impacto ambiental. el inicio de la ejecución de un proyecto.

[...]

c) El incumplimiento de las condiciones ambientales, de las medidas correctoras o compensatorias establecidas en la declaración de impacto ambiental e incluidas en la resolución que aprueba o autoriza finalmente el proyecto, o el incumplimiento de las condiciones ambientales establecidas en el informe ambiental, e incluidas en la resolución que aprueba o autoriza finalmente el proyecto o, en su caso, en la declaración responsable o comunicación previa del proyecto”

En el caso de que se esté supervisando un proyecto incluido en el **anexo II** de la Ley 21/2013, se comprobará que se adjunta el **Informe de Impacto Ambiental** (O la **Estimación de Impacto Ambiental**, si se trata de proyectos señalados en el art.29 del Decreto 162/1990, de 15 de octubre del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental). Si el proyecto pertenece al **anexo I**, se incluirá la **Declaración de Impacto Ambiental** y el Estudio de Impacto Ambiental.

En ambos casos se comprobará que el proyecto cumple los condicionantes al proyecto publicados en el Informe de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental y que se valoran en el presupuesto cuando así proceda.

Si existe informe de algún órgano administrativo (Red Naura, Vías Pecuarias...) al que se le haya realizado una consulta en el que se condicione el proyecto, deberá corroborarse que se cumplen las observaciones impuestas en dicho informe.

Tanto si el proyecto está incluido o no en algún anexo de la Ley 21/2013 o de la Ley 2/1989, de 3 de marzo de Impacto Ambiental si es competencia de la Comunidad Valenciana, se examinará:

- Que se justifica que las obras están o no incluidas en los anexos de la legislación autonómica o estatal

- Que se justifica si las obras afectan o no a la Red Natura, a un Espacio Natural Protegido, a una Zona Húmeda, lugar RAMSAR.
- Que se describen las obras y coinciden con lo que se escribe en el resto del proyecto.
- Se analiza la posible afección al medio natural y se incluyen medidas preventivas y correctoras para evitarlo y se presupuestan en el documento nº3 del proyecto.

En el caso de que el proyecto no se someta a tramitación ambiental reglada, un índice podría ser el siguiente:

Índice ANEJO Documentación Ambiental

1 Objeto del anejo

2 Emplazamiento, descripción del proyecto y calendario previstor

3 Descripción del medio que puede verse afectado

3.1 Parques Naturales y Cuevas

3.2 Parajes Naturales Municipales, Reservas Naturales, Momentos Naturales y Paisajes Protegido

3.3 Zonas húmedas, Microreservas de flora y Reservas de fauna

3.4 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAS)

3.5 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

3.6 Hábitats de interés comunitario

3.7 Senderos

3.8 Terrenos forestales

3.9 Vías Pecuarias

3.10 Zona de protección para la avifauna de los tendidos eléctricos

3.11 Paisaje

3.12 Patrimonio Cultural.

4 Acciones susceptibles de producir impacto, durante la ejecución y la explotación.

5 Medidas protectoras y correctoras

6 Conclusiones

XI. Anejo de integración paisajística

Para proyectos cuyo promotor sea la Generalitat Valenciana, tal y como indica la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y paisaje de la Comunitat Valenciana, debe valorarse la incidencia en el paisaje, incluyendo un Estudio de Integración Paisajística, si procede o una justificación de la no procedencia en la Memoria, o en el caso de existir estudios de paisaje aprobados, se recogerá la caracterización realizada en ellos, concretándola y ampliándola, si es el caso, para el ámbito definido.

Si procede incluir un Estudio de integración Paisajística, se comprobará que se incluye la información del anexo II de la Ley 5/2014, de 25 de julio:

ANEXO II (L 5/2014 CV) CONTENIDO DEL ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La información que deberá contener el estudio de integración paisajística previsto en la ley se adaptará al tipo, escala y alcance de la actuación y al paisaje donde esta se ubique, y será, con carácter general, la siguiente:

- a) La descripción y definición del alcance de la actuación y de cada una de sus fases, sus antecedentes y objetivos. Se incluirá documentación gráfica con el ámbito de estudio, así como la localización, implantación en el entorno, ordenación y diseño, tanto de la actuación como de las instalaciones o elementos auxiliares necesarios para su funcionamiento, como accesos o infraestructuras.*
- b) El análisis de las distintas alternativas consideradas, incluida la alternativa cero, y una justificación de la solución propuesta, en caso de que se requiera en el procedimiento dicho análisis. Todo ello analizado desde el punto de vista de la incidencia en el paisaje, sin perjuicio del análisis que se efectúe en otros documentos respecto a otras materias sectoriales.*
- c) La caracterización del paisaje del ámbito de estudio, mediante la delimitación, descripción y valoración de las unidades de paisaje y los recursos paisajísticos que lo configuran, previa definición del mismo. En caso de existir estudios de paisaje aprobados, se recogerá la caracterización realizada en ellos, concretándola y ampliándola, si es el caso, para el ámbito definido.*
 - c.1) El ámbito de estudio se definirá conforme al procedimiento establecido en el apartado b.1 del anexo I, debiendo abarcar las unidades de paisaje comprendidas total o parcialmente en la cuenca visual de la actuación.*
 - c.2) Se entenderá como cuenca visual de la actuación el territorio desde el cual esta es visible, hasta una distancia máxima de 3.000 m, salvo excepción justificada por las características del territorio o si se trata de preservar vistas que afecten a recorridos escénicos o puntos singulares. Para su determinación serán de aplicación las técnicas a las que se refiere el apartado c del anexo I.*
 - c.3) El valor y la fragilidad del paisaje se determinarán conforme a lo expuesto en el apartado b.4 del anexo I. Las conclusiones de la integración paisajística y la compatibilidad visual se justificarán para cada unidad de paisaje y recurso paisajístico, relacionando las respectivas fragilidades y objetivos de calidad fijados, con la calificación de los impactos previstos: sustanciales, moderados, leves e insignificantes, según sea su escala, efecto, incidencia, duración, permanencia e individualidad.*
- d) La relación de la actuación con otros planes, estudios y proyectos en trámite o ejecución en el mismo ámbito de estudio. Así como con las normas, directrices o criterios que le sean de aplicación, y en especial, las paisajísticas y las determinaciones de los estudios de paisaje que afecten al ámbito de la actuación. se incorporarán al plan o proyecto como parte del mismo.*

e) La valoración de la integración paisajística de la actuación a partir de la identificación y valoración de sus efectos en el paisaje, mediante el análisis y valoración de la capacidad o fragilidad del mismo para acomodar los cambios producidos por la actuación sin perder su valor o carácter paisajístico ni impedir la percepción de los recursos paisajísticos. Se justificará el cumplimiento de las determinaciones de los instrumentos de paisaje de aplicación o, en su defecto, se clasificará la importancia de los impactos paisajísticos como combinación de su magnitud y de la sensibilidad del paisaje, determinada por aspectos como la singularidad de sus elementos, su capacidad de transformación y los objetivos de calidad paisajística para el ámbito de estudio.

f) La valoración de la integración visual de la actuación a partir del análisis visual del ámbito, mediante el estudio y valoración de la visibilidad de la actuación, las vistas hacia el paisaje desde los principales puntos de observación, los cambios en la composición de las mismas y los efectos sobre la calidad visual del paisaje existente. Se identificarán y clasificarán los impactos visuales, en función de la compatibilidad visual de las características de la actuación, el bloqueo de vistas hacia recursos paisajísticos de valor alto o muy alto y la mejora de la calidad visual del paisaje.

f.1) A efectos de identificar y valorar los efectos de la actuación sobre el paisaje, el análisis visual se llevará a término mediante técnicas de modelización y simulación visual proporcionales a la escala de la actuación, que permitan controlar su resultado comparando escenas, fondos y perspectivas, antes y después de esta, y con y sin medidas de integración paisajística, tales como infografías, fotocomposiciones, secciones, dibujos u otros, de manera que sea entendible por público no especializado.

g) Las medidas de integración paisajística necesarias para evitar, reducir o corregir los impactos paisajísticos y visuales identificados, mejorar el paisaje y la calidad visual del entorno o compensar efectos negativos sobre el paisaje que no admitan medidas correctoras efectivas. Estas medidas serán, por orden prioritario de aplicación:

g.1) La localización y, en su caso, el trazado, preferentemente fuera del campo visual de los recursos paisajísticos y de las unidades de paisaje de alto valor y, en todo caso, en las zonas de menor incidencia respecto a los mismos.

g.2) La ordenación en el paisaje, de acuerdo a su carácter y al patrón que lo defina.

g.3) El diseño de la actuación y de todos los elementos que la conforman, y el de su implantación en el paisaje, mediante la adecuación del asentamiento y del entorno del proyecto, con especial atención al diseño de la topografía y la vegetación.

h) Los resultados y conclusiones de la valoración de la integración paisajística y visual, justificados mediante técnicas gráficas de representación y simulación visual del paisaje que muestren la situación existente y la previsible con la actuación propuesta antes y después de poner en práctica las medidas propuestas.

i) El programa de implementación que defina, para cada una de las medidas, sus horizontes temporales, una valoración económica, detalles de realización, cronograma y partes responsables de ponerlas en práctica.

j) Las medidas de integración paisajística y el coste del programa de implementación se incorporarán al plan o proyecto como parte del mismo.

XII. Anejo de expropiaciones

Este anejo será obligatorio siempre que las actuaciones ocupen terrenos privados y haya que expropiarlos para llevarlas a cabo. En él se exigirá:

- Tipos de afecciones: por expropiación, ocupación temporal o servidumbre de acueducto
- Metodología y criterios de valoración de los bienes y derechos afectados
- Precios unitarios según la afección: Valor del suelo, valor del vuelo, valor de la servidumbre, valor de la ocupación temporal, valor de los perjuicios por rápida ocupación
- Valoración de los bienes y derechos afectados
- Identificación y superficies de las parcelas afectadas con relación de sus propietarios

Se adjunta un posible índice del anejo:

Índice ANEJO Expropiaciones, ocupaciones y servidumbres

1 Objeto del anejo

2 Descripción de las obras

3 Afecciones

3.1 Expropiación

3.2 Ocupaciones temporales

3.3 Imposición de Servidumbre de Acueducto

4 Planos parcelarios

5 Criterios de valoración de los bienes y derechos afectados

5.1 Metodología

5.2 Precios unitarios

5.3 Valoración de los bienes y derechos afectados

6 Bienes y derechos afectados

2.1 Superficies afectadas

2.2 Relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados

XIII. Anejo de estudios previos

El técnico supervisor del proyecto debe comprobar que se han incluido todos los estudios previos, o al menos los realizados ex profeso para el proyecto, en los que están basados los cálculos que se realizan en el proyecto. Estos variarán en función de la tipología de proyecto, pudiendo ser estudios de soluciones, estudios hidrológicos, estudios climatológicos, estudios edafológicos, estudios del clima marino, estudios de tráfico, estudios de demanda, estudios de localización de canteras, préstamos y vertederos o suministros, estudios acústicos, estudios urbanísticos, estudios de soluciones...

Cada estudio comprenderá un contenido específico. A continuación se incluyen algunas premisas a comprobar, siendo totalmente orientativas:

XIII.1 Anejo de estudio de soluciones

Ya se ha comentado anteriormente que el art. 233 de la LCSP indica: que el proyecto debe comprender al menos,

Artículo 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración

1. Los proyectos de obras deberán comprender, al menos:

a) Una memoria en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta

También se ha hecho referencia a la obligatoriedad de que la memoria incluya un apartado en el que se justifique la solución adoptada en el proyecto. Si la justificación es el fruto de un estudio de soluciones, es necesario comprobar la inclusión del mismo en el proyecto. No existe normativa que reglamente el contenido del estudio de soluciones, por lo que supervisor debe limitarse a comprobar que:

- Si existen antecedentes o estudios previos que condicionan la solución, estos se tienen en cuenta.
- Que los datos utilizados en el estudio son homogéneos con los del resto del proyecto o están convenientemente justificados, como por ejemplo, precios de las tuberías de distintos materiales, o rendimientos en su colocación.
- Que el análisis de las variables y asignación de “pesos” a cada una de ellas es, al menos, lógico y razonable.

XIII.2 Estudio hidrológico

El estudio hidrológico es habitual que contenga:

- Climatología de la zona, datos pluviométricos
- Topografía del terreno
- Establecimiento de las secciones de las cuencas
- Determinación del caudal hidrológico
- Precisión del modelo hidrológico
- Estudio de inundabilidad

XIII.3 Estudio climatológico

El estudio climatológico es habitual que se incluya junto con el hidrológico, no obstante, suele proporcionar información relativa a:

- Datos de las estaciones meteorológicas utilizadas
- Pluviometría
- Termometría
- Clasificación climática

XIII.4 Estudio edafológico, erosión, plantación

El estudio edafológico acostumbra a incluirse en proyectos de regeneración forestal:

- Prospecciones
- Perfiles del suelo
- Características físicas del suelo: estructura, color, permeabilidad, porosidad.
- Características químicas del suelo: pH, materia orgánica, carbonatos, salinidad
- Clasificación del suelo

XIII.5 Estudio del clima marino

Este tipo de estudios comprende normalmente:

- Geomorfología y batimetría
- Oleaje
- Mareas
- Vientos
- Características del agua de mar
- Corrientes
- Fondo marino

XIII.6 Estudio de tráfico

Un estudio de tráfico abarca:

- Aforos y determinación del tráfico actual
- Estimación del tráfico horizonte
- Capacidad y nivel de servicio, actual y futuro

XIII.7 Estudios de demanda

Se puede estudiar varias tipologías de demanda: demanda de agua para riego, demanda de agua para consumo humano, demanda de energía... sin embargo en todos ellos deberá analizarse la demanda del recurso actual y en el año horizonte

XIII.8 Estudio de localización de yacimientos y canteras, préstamos, vertederos, suministros

Es importante en la localización de yacimientos, canteras y suministros contar con la siguiente información:

- Capacidad de suministro
- Características de los materiales
- Condiciones de venta
- Distancia a la que se encuentra de la obra

En todo caso, la información suministrada se cotejará con las unidades de obra que corresponda y con su precio.

XIII.9 Estudios acústicos

Los estudios acústicos suelen incluirse en proyectos de infraestructuras que son susceptibles de generar ruido: carreteras, desaladoras, industrias, aeropuertos...o bien en infraestructuras que deben generar cierto nivel de sonido como las sirenas en los planes de emergencia.

En ellos se manifestará:

- Las fuentes de ruido, tipos y decibelios emitidos
- Los elementos amortiguadores del ruido
- El cálculo de los niveles de recepción

XIII.10 Estudios urbanísticos

No es habitual que en el proyecto se incluya la realización de estudios urbanísticos, si no que se acude a información urbanística ya existente como los planes generales, planes especiales, normas urbanísticas.

Uno de los cometidos de supervisión es comprobar que en el proyecto se justifica que las actuaciones cumplen con la normativa urbanística que sea de aplicación.

XIV. Otros anejos

Se examinan a continuación otros anejos específicos que se incluyen en determinados proyectos bien porque lo requiere el Pliego de Condiciones de la licitación del contrato de redacción, bien porque el autor del proyecto piensa que es necesario para complementar la memoria o bien porque lo precisa supervisión. Las comprobaciones en estos anejos no reglamentados suelen limitarse a su homogeneidad con el resto del proyecto, a su aspecto formal y a que su contenido razonable, acorde con la posible normativa que exista. El supervisor, según su propio criterio, deberá exigir aquello que crea necesario en estos anejos (por ello no se propone en cada anejo un índice tipo)

XIV.1 Anejo de antecedentes

En este anejo, si existe, deberá comprobarse, al menos:

- Que coincide con los antecedentes que se citan en la memoria
- Que se citan todos los antecedentes que condicionan el proyecto.
- Que se incluye la documentación que se cita, si es razonable.

XIV.2 Anejo de normativa utilizada y bibliografía

Algunas administraciones como la Confederación hidrográfica del Júcar exige la inclusión de un anejo de normativa. En este anejo se comprobará que se cita ordenadamente toda la normativa que se utiliza y que está en vigor.

XIV.3 Anejo procedimientos constructivos

Este anejo no se suele incluir en los proyectos, quizá porque el autor considera que cómo se construya lo que proyecta es asunto del constructor, no suyo. No obstante, el técnico supervisor debe exigir este anejo si lo cree conveniente, sobre todo si no ve claro que la solución propuesta en el proyecto pueda llevarse a cabo con los procedimientos habituales de construcción.

XIV.4 Anejo desvíos provisionales

Muy en consonancia con el anejo anterior se encuentra el anejo de desvíos provisionales. Supervisión comprobará su inclusión en el proyecto en el caso que este lo requiera. Se examinará que cumplen 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.

XIV.5 Reposición de servicios

Es importante para la buena marcha de la obra que el proyecto contemple la reposición de los servicios afectados. Si el autor presupone que no se va a afectar ningún servicio, lo deberá indicar en la memoria del proyecto y supervisión comprobará que se incluye dicha indicación.

Si por el contrario, sí que existen servicios afectados, el anejo lo reflejará, comprobándose los siguientes aspectos:

- Si se adjuntan respuestas de los organismos consultados, que los servicios afectados que se indican coinciden con los proporcionados por dichos organismos.
- Que se incluye el tipo de afección y su reposición y coincide con lo reflejado en el documento nº2 Planos y con lo valorado en el documento nº3 Presupuesto.
- Que se incluye la justificación de la solución tomada en la reposición del servicio.

2.4 Documento nº2. Planos

Se recuerda que el art. 233 de la LCSP, establece

Artículo 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración (L9/2017CSP)

1. Los proyectos de obras deberán comprender, al menos:
[...].
b) Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.
[...]

Por otra parte, el RGLCAP indica en su artículo 123 respecto a a los planos los siguiente:

Artículo 129. Contenido de los planos.

Los planos deberán ser lo suficientemente descriptivos para que puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes y para la exacta realización de la obra

El CTE, en la Parte I, Anejo I Contenido del proyecto, se refiere a los planos en los siguientes términos:

<p>II. Planos</p> <p>Plano de situación *</p> <p>Plano de emplazamiento*</p> <p>Plano de urbanización*</p> <p>Plantas generales*</p> <p>Planos de cubiertas*</p> <p>Alzados y secciones*</p> <p>Planos de estructura</p> <p>Planos de instalaciones</p> <p>Planos de definición constructiva</p> <p>Memorias gráficas</p> <p>Otros</p>	<p>El proyecto contendrá tantos planos como sean necesarios para la definición en detalle de las obras.</p> <p>En caso de obras de rehabilitación se incluirán planos del edificio antes de la intervención.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referido al planeamiento vigente, con referencia a puntos localizables y con indicación del norte geográfico - Justificación urbanística, alineaciones, retranqueos, etc. - Red viaria, acometidas, etc. - Acotadas, con indicación de escala y de usos, reflejando los elementos fijos y los de mobiliario cuando sea preciso para la comprobación de la funcionalidad de los espacios. - Pendientes, puntos de recogida de aguas, etc. - Acotados, con indicación de escala y cotas de altura de plantas, gruesos de forjado, alturas totales, para comprobar el cumplimiento de los requisitos urbanísticos y funcionales. - Descripción gráfica y dimensional de todo del sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal). En los relativos a la cimentación se incluirá, además, su relación con el entorno inmediato y el conjunto de la obra. - Descripción gráfica y dimensional de las redes de cada instalación, plantas, secciones y detalles. - Documentación gráfica de detalles constructivos. - Indicación de soluciones concretas y elementos singulares: carpintería, cerrajería, etc.
---	--

Respecto a los planos de estructura, el CTE, en su DB SE art. 2.1.2. Planos apunta:

2.1.2 Planos

1 Los planos del proyecto correspondientes a la estructura deben ser suficientemente precisos para la exacta realización de la obra, a cuyos efectos se podrán deducir también de ellos los planos auxiliares de obra o de taller, en su caso, y las mediciones que han servido de base para las valoraciones pertinentes.

2 Los planos contendrán los detalles necesarios para que el constructor, bajo las instrucciones del director de obra, pueda ejecutar la construcción, y en particular, los detalles de uniones y nudos entre elementos estructurales y entre éstos y el resto de los de la obra, las características de los materiales, la modalidad de control de calidad previsto, si procede, y los coeficientes de seguridad adoptados en el cálculo.

3 Si el proyecto se desarrolla en dos fases (proyecto básico y proyecto de ejecución), los planos del proyecto básico deben ser lo suficientemente precisos para la definición del tipo estructural previsto y el establecimiento de las reservas geométricas para la realización de la estructura.

Por otra parte, el CTE , en su DB SE A, apartado 8.6.1 se indica respecto a las uniones soldadas en estructuras de acero,

Se observará lo siguiente:

a) los cordones deben, si es posible, prolongarse rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y longitud dos veces dicho espesor. Esto debe indicarse en los planos;

La EHE, a lo largo de todo el documento y concretamente en su anejo 20, señala:

2. Planos

2.1. Congruencia con la memoria de cálculo

Se comprobará si se han respetado los resultados del cálculo de esfuerzos y del dimensionamiento mediante la comprobación de una muestra significativa de elementos elegida de acuerdo con criterios de importancia estructural y representatividad. De acuerdo con el nivel de control (tabla 82.2), se tomará la muestra correspondiente, haciendo constar:

- a) muestra seleccionada;
- b) criterios de selección;
- c) procesos de comprobación;
- d) hipótesis adoptadas; y
- e) resultados obtenidos.

2.2. Congruencia con otros planos de definición de la obra

Se comprobará si las cotas de replanteo, las escuadras y dimensiones de los diferentes elementos estructurales, los huecos afectando a los elementos en su comportamiento estructural y otros condicionantes que puedan afectar a la estructura definidos en los planos no estructurales han sido tomados en consideración en los planos estructurales y para definir el modelo estructural.

De acuerdo con el nivel de control (tabla 82.2), se tomará la muestra correspondiente haciendo constar:

- a) muestra seleccionada;
- b) criterios de selección;
- c) procesos de comprobación;
- d) hipótesis adoptadas; y
- e) resultados obtenidos.

2.3. Documentación gráfica

De acuerdo con el nivel de control (tabla 82.2), se tomará la muestra correspondiente en:

- a) cimentaciones;*
- b) muros y estribos;*
- c) pilares;*
- d) vigas;*
- e) losas y forjados; y*
- f) elementos especiales.*

Se hará constar:

- a) muestra seleccionada;*
- b) criterios de selección;*
- c) procesos de comprobación;*
- d) hipótesis adoptadas; y*
- e) resultados obtenidos.*

Se comprobará por muestreo, de acuerdo con el nivel de control (tabla 82.2):

- a) si las cotas de replanteo y las escuadrías y dimensiones de los diferentes elementos estructurales son acordes con las previsiones del modelo estructural adoptado;*
- b) si están previstos los huecos de paso de las instalaciones y si ellos son acordes con las hipótesis adoptadas para el cálculo de esfuerzos y el dimensionamiento;*
- c) si se definen las disposiciones de las armaduras en la sección transversal de las piezas y los esquemas de armado mediante despieces detallados que permitan elaborar la ferralla y facilitar la colocación de las armaduras en las piezas haciéndolo viable;*
- d) si están definidos los solapos y anclajes de armaduras y sus radios de doblado o si existen criterios claros para su definición;*
- e) si están definidas las transiciones de armaduras en los nudos y evaluada su viabilidad constructiva;*
- f) si están definidos los detalles de apoyo de las piezas prefabricadas ó compuestas en función de las coacciones supuestas en el modelo estructural y de sus condiciones exigibles de estabilidad;*
- g) si están definidos las condiciones de tipo geométrico y otros detalles que deben cumplir los contornos de las piezas de carácter aligerante en función de su influencia en la definición de la sección resistente de las piezas compuestas;*
- h) si se respetan los recubrimientos de acuerdo con las condiciones de exposición ambiental y la resistencia al fuego;*
- i) si todos los elementos estructurales están definidos, no existiendo lagunas en la definición de los mismos o carencias graves de información sobre elementos; y*
- j) si están definidas las características de los materiales, los coeficientes parciales de seguridad adoptados y sus niveles de control asociados.*
- k) si se describen las características geotécnicas utilizadas para el proyecto.*
- l) si está definido, en caso que sea necesario, el proceso constructivo propuesto.*

Referenciada la normativa de obligado cumplimiento respecto a los planos, y se propone a continuación un listado de comprobaciones, todas ellas encaminadas a conseguir el fin de cualquier plano de proyecto de obra: ser los suficientemente descriptivo para que pueda deducirse de él las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes y para la exacta realización de la obra:

2. Que existe índice de planos y que están todos los planos que indica y que en el índice es correcto. Además que todos los índices de planos que se incluyen en el proyecto son iguales y correctos.
3. Que todos los planos tiene el mismo cajetín, y que este refleja los datos exigidos por cada administración. El cajetín debe ser un elemento de distinción de manera que si se tiene un plano suelto en la mano, pueda saberse a qué proyecto pertenece, quién es el autor, el director, el promotor, a qué consultora pertenece el autor, qué clave tiene asignada el proyecto, y la fecha en la que se realizó. Todos estos datos deberán coincidir en todos los planos. Además el título del plano y la numeración será el elemento diferenciador en el cajetín de cada plano.

CAJETÍN DE LOS PLANOS:

- Es igual en todos los planos
- Promotor
- Consultor
- Autor y firma
- Director y firma
- Título del proyecto y clave
- Título y numeración del plano
- Fecha (coincidirá con la del proyecto en carátulas y demás antefirmas)

Respecto a la forma del cajetín, aunque existe normativa UNE que regula las dimensiones de los cajetines, no es de obligado cumplimiento, a no ser que el Pliego de la licitación lo especifique, por lo tanto el supervisor solo se asegurará que aparezcan todos los datos citados, sean legibles y estén claros.

También corroborará que la numeración de los planos es coherente y comprensible.

4. A continuación debe verificarse que están todos los planos que se necesitan para construir la obra. En general, para todo proyecto de obra, cada plano que se supervise deberá cumplir las siguientes condiciones, que pueden parecer evidentes, pero que el autor muchas veces, al estar inmerso en el proyecto, no es consciente de que el plano puede no estar claro para un técnico que lo debe interpretar por primera vez:

- ✓ Que el título del plano se corresponde con lo que se representa
- ✓ Que se distingue perfectamente lo que es existente de lo que se proyecta
- ✓ Que todos los símbolos o trazos específicos que aparecen en el plano tienen la explicación correspondiente en la leyenda o en un cuadro de características y viceversa: todas las gráficas de la leyenda aparecen en el plano.
- ✓ Que las escalas son correctas y se acotan los elementos necesarios y suficientes.
- ✓ Que todas las unidades que pueden representarse y se valoran en el Documento n 4 Presupuesto, se pueden identificar en los planos correspondientes.

5. En particular, se deberá comprobar para todo tipo de proyecto de obra:

A. En primer lugar se verá si se ha incluido **plano de situación**, localización y/o emplazamiento. Y se comprobará si se puede  localizar la obra de modo que puede llegar a ella cualquier persona que utilice el plano.

B. Plano de situación actual.  Puede coincidir con el topográfico, urbanístico... en función del tipo de obra.

C. Plano de planta general. Se confirmará que se indica todo lo que se quiere llevar a cabo en una o varias plantas generales, incluidas las

actuaciones previas como demoliciones y/o excavaciones. Este plano, a veces, el autor, lo unifica con el de replanteo, según la envergadura de la obra y el criterio del proyectista.

D. Plano de replanteo y trazado.

Deberá verificarse que se representan

PLANO DE REPLANTEO

las bases de replanteo y estas coinciden con las definidas en el anejo correspondiente y que tiene el norte geográfico incluido y correcto (si el plano lo requiere). O bien, que el plano permite trasladar al terreno la ubicación de la obra.

En obras lineales (carreteras, conducciones, encauzamientos, canales, ferrocarriles, urbanizaciones, diques de gran longitud) también se comprobará que se representa el trazado (incluyendo ejes, pks, radios, rumbos), perfil longitudinal (indicando peraltes, radios, pks, sección tipo para cada pk si se proyectan distintas secciones tipo...) y perfiles transversales (anotando pks, cotas del terrenos y de la rasante de la obra, desmonte, terraplén, rellenos, tierra vegetal, materiales...).

Se comprobará que las secciones tipo están

Si procede, se corroborará la distribución de hojas de acuerdo con el croquis guía.

6. En función del tipo de obra deberán haberse incluido los siguientes planos:

E. Planos de estructuras. En los planos de estructuras ha de comprobarse que se incluye todo lo que señala la EHE, la EAE y el CTE (se adjunta en las páginas anteriores). Aunque

ya lo indica la normativa, se hace hincapié en que debe

PLANO DE ESTRUCTURAS

verificarse que lo que se represente en los planos debe corresponderse con lo que se calcula en el anejo correspondiente, tanto respecto a los materiales como a las dimensiones y los armados. Y que, además, se representan todas las estructuras calculadas y que todas las estructuras representadas en planos tienen sus cálculos correspondientes. También se asegurará que la estructura que se representa está perfectamente ubicada.

Cuando se supervisen estos planos se confirmará que, en el caso de que las estructuras se sitúen bajo la cota de la superficie terrestre y haya que realizar excavaciones, se indican las cotas, el talud de la excavación (o en su caso entibación) y los rellenos con sus espesores y características.

F. Planos de drenaje. Se revisará

que las obras de drenaje

PLANO DE DRENAJE

aparecen en planta, que las

dimensiones están justificadas en el anejo correspondiente o en la Memoria del proyecto y se ha previsto el punto de vertido.

G. Planos de instalaciones. Como indica el CTE, en su parte I, anejo I, se comprobará que existe en el

plano la descripción gráfica

PLANOS DE INSTALACIONES

y dimensional de las redes de cada instalación, plantas necesarias, secciones y detalles.

H. Planos de reposición de

servicios. Se revisará que

aparecen en planta los

P.REPOSICIÓN DE SERVICIOS

servicios afectados y su reposición, incluyendo detalles si es necesario, cotejándolo con la información incluida en el anejo correspondiente.

I. Planos de integración ambiental. Se comprobará que estos planos cumplen las exigencias de la

Declaración de Impacto

P.INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Ambiental, o de cualquier Organismo Administrativo que haya emitido informe ambiental respecto al proyecto, verificando condicionantes, especies vegetales, etc.

J. Planos de expropiaciones. Estos planos son preceptivos si hay expropiaciones, en ellos se

comprobará que se indica

PLANOS DE EXPROPIACIONES

el número de la parcela, orden y polígono, la superficie afectada y el tipo de expropiación, correspondiéndose con la información del anejo. Muchos de los autores de proyecto incluyen los planos en el anejo de expropiaciones,

sin incluirlos en el documento nº2 Planos. Aunque el criterio de dónde incluirlo depende mucho de la Dirección del proyecto, en la oficina de supervisión se solicita que se incluyan también el documento nº2 Planos para cumplir el art. 233.b) de la LCSP.

2.5 Documento nº3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El art. 233 de la LCSP indica respecto a este documento:

Artículo 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración

1. Los proyectos de obras deberán comprender, al menos:

[...]

c) El *pliego de prescripciones técnicas particulares*, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

[...]

El RGLCAP también hace referencia , en su art. 68.2, al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en los contratos de obras, no refiriéndose exactamente al Documento nº3 del Proyecto, sino al pliego de la licitación, aunque se entiende que puede aplicarse porque en la mayoría de las ocasiones, el pliego de prescripciones técnicas de la licitación de la licitación se remite al del proyecto:

Artículo 68. Contenido del pliego de prescripciones técnicas particulares.

1[...]

2. En los contratos de obras, a los efectos de regular su ejecución, el pliego de prescripciones técnicas particulares deberá consignar, expresamente o por referencia a los pliegos de prescripciones técnicas generales u otras normas técnicas que resulten de aplicación, las características que hayan de reunir los materiales a emplear, especificando la procedencia de los materiales naturales, cuando ésta defina una característica de los mismos, y ensayos a que deben someterse para comprobación de las condiciones que han de cumplir; las normas para elaboración de las distintas unidades de obra, las instalaciones que hayan de exigirse y las medidas de seguridad y salud comprendidas en el correspondiente estudio a adoptar durante la ejecución del contrato. Igualmente, detallará las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra y las de abono de las partidas alzadas, y especificará las normas y pruebas previstas para la recepción.

3. En ningún caso contendrán estos pliegos declaraciones o cláusulas que deban figurar en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

El CTE, parte I, anejo I.Contenido del proyecto, se refiere al Pliego en los siguientes términos:

III. Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

Disposiciones generales

Disposiciones facultativas

Disposiciones económicas	- Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. - Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, Documentos Reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.
Pliego de condiciones técnicas particulares	
Prescripciones sobre los materiales	
Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra	- Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc. - Se precisarán las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	- Se indicarán las verificaciones y pruebas de servicio que deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

La EHE en su anejo 20. Lista de comprobación del proyecto, señala:

3. Pliego de condiciones

3.1. Congruencia con la memoria de cálculo

Se comprobará:

- a) si se han respetado las especificaciones de los materiales y de la ejecución y sus niveles de control de recepción asociados que figuran en la memoria de cálculo;
- b) si se han especificado aspectos tales como las condiciones de los rellenos en trasdós de muros que condicionan los empujes de tierras respetando las hipótesis establecidas en la memoria de cálculo; y
- c) si se han especificado los aspectos esenciales del proceso constructivo que condicionan los modelos estructurales y las acciones adoptadas en el cálculo de esfuerzos y en las comprobaciones de los estados límite últimos y de servicio.

3.2. Congruencia con los planos estructurales

Se comprobará si se han respetado las especificaciones de los materiales y de la ejecución y sus niveles de control de recepción asociados que figuran en la memoria de cálculo.

3.3. Tolerancias

Se comprobará si se han especificado las tolerancias dimensionales o se hace referencia expresa para adoptar las que figuran en las normas.

También la EAE hace continua referencia al Pliego del proyecto. En particular, en su art. 4.2. *Condiciones técnicas para la conformidad con esta Instrucción* específica:

4.2. Condiciones técnicas para la conformidad con esta Instrucción

4.2.1. Condiciones técnicas de los productos, equipos y sistemas

Los materiales y los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a las estructuras de acero deberán presentar las características suficientes para que la estructura cumpla las exigencias de esta Instrucción, para lo que deberá comprobarse su conformidad de acuerdo con los criterios establecidos en el Título 7º.

4.2.2. Condiciones técnicas del proyecto

El proyecto deberá describir la estructura, justificando la solución adoptada y definiendo las exigencias técnicas de las obras correspondientes con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su construcción.

En particular, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado, de modo que pueda comprobarse explícitamente que las soluciones adoptadas cumplen las exigencias de esta Instrucción y del resto de la reglamentación técnica que le fuera aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

- a. Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.*
- b. Las características técnicas mínimas que deben cumplir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente a la estructura proyectada, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. A la vista de las posibles mayores garantías técnicas y de trazabilidad que puedan estar asociadas a los distintivos de calidad, el autor del proyecto valorará la inclusión en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares, de la exigencia de emplear materiales y productos que dispongan de un nivel de garantía adicional conforme con el Anejo 10 de esta Instrucción.*
- c. Las verificaciones y pruebas de carga que, en su caso, deban realizarse sobre la estructura construida, y*
- d. Las instrucciones de uso y mantenimiento de la estructura.*

4.2.3. Condiciones técnicas de la ejecución

Las obras de ejecución de la estructura se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y a las modificaciones que, bajo su responsabilidad y en uso de sus atribuciones, autorice la dirección facultativa, con la conformidad, en su caso, de la propiedad; además, deberán ser conformes a la reglamentación que sea aplicable y a las normas de buena práctica constructiva.

Durante la construcción, se desarrollarán las actividades de control necesarias para comprobar la conformidad en la ejecución, la conformidad de los materiales y productos que lleguen a la obra, así como la conformidad de aquéllos que se preparen en la misma con la finalidad de ser incorporados a ella con carácter definitivo.

Atendiendo a los mismos criterios de garantía expuestos en el apartado anterior, la dirección facultativa valorará la conveniencia de exigir productos que dispongan de un nivel de garantía adicional conforme con el Anejo 10 de esta Instrucción, aun en el caso de que tal exigencia no haya sido prevista en el proyecto.

Durante la construcción de la obra, la dirección facultativa elaborará la documentación que reglamentariamente sea exigible y que, como mínimo, deberá incluir una memoria que recoja las incidencias principales de la ejecución, una colección de planos que reflejen el estado final de la obra tal y como ha sido construida y la documentación correspondiente al control de calidad efectuado durante la obra, todo ello de conformidad con lo establecido en el proyecto y en esta Instrucción.

En base a toda la normativa de obligado cumplimiento citada anteriormente, en el Documento n3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se deberá comprobar que al menos se ha incluido:

- a) El índice del Pliego, y se corresponde con el contenido del mismo. Comprobando que tiene una estructura adecuada.
- b) Objeto del Pliego. Comprobar que efectivamente el Pliego que se incluye pertenece al proyecto que se está supervisando, que se indica el alcance del Pliego, estableciendo la prelación, contradicción y errores u omisiones de los documentos contractuales que lo componen.

c) La descripción de las obras. Algunos autores en este apartado se remiten a la Memoria del proyecto. El supervisor del proyecto no debe admitir dicha práctica pues la misma LCSP establece que el Pliego debe incluir la descripción de las obras. El supervisor sí debe cerciorarse de que se describen todas las obras que se reflejan en los demás documentos del proyecto no habiendo contradicciones ni omisiones entre los mismos.

d) Las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista. Esta premisa se cumple incluyendo la normativa técnica legal y reglamentaria que es de aplicación a la ejecución de las obras. Es habitual encontrarse en los proyectos con un apartado de normativa en la que se incluyen disposiciones de todo tipo, incluso alguna que nada tiene que ver con el proyecto en cuestión. En este caso, el supervisor debe limitarse a comprobar que toda la normativa que se incluye está en vigor y que se cita toda la normativa de obligado cumplimiento que es de aplicación a la obra. También se indicará al autor, si procede, que reconsidere incluir aquellas normas que no son de aplicación a ese proyecto en concreto o que complete el apartado con más normativa.

Asimismo deberá haberse especificado las disposiciones generales que rigen la relación entre el contratista y la administración hasta la terminación del contrato de la obra, sin entrar en las cláusulas administrativas, que estarán definidas en el Pliego de la licitación. Dado que la frontera entre ambos es bastante difusa en algunas de las prescripciones, la función de supervisión debe limitarse a comprobar que lo indicado es correcto, está dentro de la legislación y que se incluyen las prescripciones que no suelen citarse en los pliegos de licitación. Por ejemplo:

- ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DEL TRABAJO.
- PLAN DE AUTOCONTROL.
- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN
- MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS.
- TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.
- ACCESO A LAS OBRAS.
- EXPLOSIVOS Y EQUIPOS PARA EXPLOSIVOS.

- ACOPIOS.
- EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA .
- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.
- TRABAJOS A CARGO DEL CONTRATISTA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS Y TRABAJOS EN TERRENO FORESTAL O INMEDIACIONES.
- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.
- OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTÁ TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO
- OBRAS QUE QUEDAN OCULTAS.
- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO.
- MEDICIÓN Y ABONO. EXCESOS.
- CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS.
- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.
- CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES
- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS, RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.
- OBLIGACIONES SOCIALES.
- EXTINCIÓN DEL CONTRATO.
- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO E INICIO DE LAS OBRAS.
- GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN.
- ENSAYOS, CONTROL Y VIGILANCIA.
- PRUEBAS Y ENSAYOS DE CONJUNTO DE OBRA.

e) Las condiciones y características de todos los materiales a utilizar o al menos los más importantes desde el punto de vista económico o de medición. Se comprobará que efectivamente se especifican todos los materiales y que estas especificaciones coinciden con las de los planos y con las de las definiciones de las unidades de obra. También debería realizarse una comprobación con el anejo de justificación de precios. Por otra parte es aceptable que en las prescripciones se haga referencia a normativa, siempre y cuando se particularice al material en concreto y no haya lugar a dudas, ni indefiniciones. Tampoco se admitirá hacer referencia a marcas comerciales, solo con carácter excepcional y justificado y en cuyo caso se incluirá la mención “o equivalente”

¹⁰pero no pueden referirse a marcas comerciales. Se incluye un ejemplo a continuación extraído de la página web del ayuntamiento de Zaragoza en el que se adjunta un Pliego tipo para grandes proyectos. En este Pliego, el artículo que hace referencia al mortero a utilizar en la obra es el siguiente:

Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

TIPO	DOSIFICACION CEMENTO
	(Kg/m ³)
M-250	250 a 300
M-300	300 a 350
M-350	350 a 400
M-400	400 a 450
M-450	450 a 500
M-600	600 a 650

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Inspección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

Medición y Abono.

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice, a excepción de los casos en que se emplea mortero de relleno de baja resistencia en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el Artículo D.6. de este Pliego.

En este caso, la designación de los morteros es antigua, habría que actualizarla a la nueva normativa europea UNE EN 998-2: [M—1; M—2,5; M—5; M—10; M—15; M—20; Md (>25 N/mm²)].

Por otra parte debería puntualizarse el tipo de mortero a utilizar en la unidad de obra de la que forma parte. Por ejemplo, si es un mortero que se va a utilizar en tabiquería o particiones:

¹⁰ Vease el art. 126 de la LCSP

FÁBRICAS		
TIPOS DE APLICACIÓN	TIPOS DE OBRA	MORTERO (1)
TABICUERÍA, PARTICIONES	<ul style="list-style-type: none"> LHS LHD 	M-5
FÁBRICA NO RESISTENTE REVESTIDA. CERRAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> Bloque cerámico Bloque cerámico de arcilla aligerada Ladrillo perforado o macizo Bloque de hormigón Piedra 	M-5 M-7,5
FÁBRICA VISTA. CERRAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> Ladrillos cara vista Bloques cara vista Piedra 	M-5 M-7,5 absorción (2) $c \leq 0,4$ para juntas tipo J1 (3) $c \leq 0,2$ para juntas tipo J2 (3)
FÁBRICA RESISTENTE NO ARMADA	<ul style="list-style-type: none"> Bloque cerámico Bloque cerámico de arcilla aligerada Ladrillo perforado o macizo Bloque de hormigón Piedra 	M-7,5
FÁBRICA ARMADA	<ul style="list-style-type: none"> Bloque cerámico Bloque cerámico de arcilla aligerada Ladrillo perforado o macizo Bloque de hormigón 	M-7,5 iones cloruro < 0,1 %
FÁBRICA DE ALTA RESISTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> Bloque de hormigón Bloque cerámico Ladrillo perforado o macizo 	M-10 ó superior

Fuente: https://www.construmatica.com/construpedia/Morteros_para_Alba%3%b1iler%3%ada._UNE-EN_998-2

O si por ejemplo, si forma parte de un baldosado de acera de hormigón:

SOLADOS (3) (4)		
TIPOS DE APLICACIÓN	TIPOS DE OBRA	MORTERO
PIEZA A PIEZA	<ul style="list-style-type: none"> Piezas de terrazo Baldosas de cemento 	M-7,5 M-10
EXTENSIÓN SIMPLE	Solados de baja intensidad de tráfico con: <ul style="list-style-type: none"> Piezas de terrazo Baldosas de cemento Materiales pétreos absorbentes 	M-2,5
EXTENSIÓN SIMPLE (6)	Solados de media y alta intensidad de tráfico con: <ul style="list-style-type: none"> Piezas de terrazo Baldosas de cemento Materiales pétreos absorbentes 	M-5
EXTENSIÓN CON ADHESIVOS CEMENTOSOS	<ul style="list-style-type: none"> Piezas cerámicas Materiales pétreos poco absorbentes 	M-7,5
EXTENSIÓN CON ADHESIVOS NO CEMENTOSOS	<ul style="list-style-type: none"> Parquet pegado Linóleo PVC Moquetas Goma 	M-7,5 M-10

M - X Resistencia a compresión (N/mm²) según Norma UNE-EN 998-2:2004.

(1) Para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

(2) Coeficiente de absorción de agua por capilaridad según Norma UNE-EN 998-1:2003: c (Kg/m² · min^{0,5}).

(3) Designación de Juntas según CTE DB HS-1 Fachadas.

(4) Las baldosas cerámicas se recibirán conforme a los materiales indicados en la Norma UNE-EN 12004:2001.

(5) En el caso de morteros retardados, el tiempo máximo de retraso será de 8 h.

(6) La adherencia se confía a una interfase producida por la aplicación sobre el mortero fresco de un espolvoreado de cemento en polvo o lechada de cemento.

Fuente: https://www.construmatica.com/construpedia/Morteros_para_Alba%3%b1iler%3%ada._UNE-EN_998-2

Asimismo debería haberse indicado la dosificación de cada uno de los morteros a utilizar en la obra. Por ejemplo: Para la unidad de obra de m de bordillo se utilizará “Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6” en la colocación de baldosas de hormigón.

f) Las condiciones técnicas y características de los equipos que se proyectan. Se deben realizar las mismas comprobaciones que para los materiales. Se adjunta un ejemplo de un válvula de mariposa extraído de un proyecto de desaladora:

5.1. VÁLVULA DE MARIPOSA.

5.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- *Tipo: embridadas.*
- *Presión nominal PN-10*
- *Diámetro nominal DN-250 a DN-800*

5.1.2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

- *Fluido: Agua tratada.*
- *Cuerpo con bridas planas*
- *Presión admisible 10 bar*
- *Rango de temperatura -10 a 60º C*
- *Mariposa mecanizada esférica*
- *Prueba de estanqueidad 1,1 PS*
- *Prueba de resistencia del cuerpo 1,5 PS.*
- *Acoplamiento motor-reductor ISO 5211*

5.1.3. MATERIALES

- *Cuerpo Fundición nodular JS 1030/ASTM A536 gr 60.40.18.*
- *Eje Acero inoxidable 1.4029/1.4028 (13% Cr)*
- *Mariposa Acero inoxidable 1.4408/ASTM A-351, gr. CF8M.*
- *Anillo E.P.D.M. formulación alimentaria.*
- *Tornillería Acero inoxidable AISI 316.*

g) La forma de medición y abono de todas y cada una de las unidades de obra. Se verificará que se incluyen todas y cada una de las unidades de obra definidas en los cuadros de precios, cotejando que no hay contradicciones entre ambos documentos. Es necesario que el supervisor del proyecto compruebe que se

especifica la forma de medir y abonar cada unidad de obra, y qué incluye exactamente para que no haya lugar a indefiniciones. Siguiendo con el ejemplo anterior respecto a la válvula:

5.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por unidad a los precios indicados en los cuadros de precios.

Se considera incluido en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesario, incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

Se adjuntan al continuación otros ejemplos de unidades de obra habituales en proyectos de obra civil cuyas prescripciones suelen incluirse de forma incompleta:

- *Cuando no hay unidad de desbroce, en la excavación debe especificarse que se incluye el desbroce.*
- *En la excavación no de dar lugar a dudas respecto al abono del reperfilado, entibación, agotamiento, compactación del fondo, relleno de huecos y sobreexcavación, identificación de roca o terreno de tránsito, etc.*
- *En los terraplenes no debe haber error respecto a los excesos inevitables, derrames, preparación de la superficie de asiento, y excesos sobre dicha superficie, refino de taludes, terminación de la explanada, escalonados, etc*
En caso de utilizarse zahorras naturales, el pliego debe prever alternativas ante la ausencia demostrada de las mismas.
- *En la unidades de mezclas bituminosas deb comprobarse que el tipo de mezcla bituminosa a emplear es el adecuado al espesor de la capa y se establece correctamente la medición y abono (superficie real x espesor real x densidad real; filler incluido y betún aparte)*
- *Debe hacerse referencia a la medición y abono de las cimbras: si se incluyen en una unidad de obra o son de abono independiente.*
- *Respecto las plantaciones, debe especificarse cómo y cuándo proceder a realizar la plantación y concretar el mantenimiento de las plantaciones durante el período de garantía y la forma de llevarlo a cabo, no dejando posibilidad para que el mantenimiento se limite a una revisión días antes de la inspección final.*
- *Las pruebas relativas al funcionamiento de unidades terminadas, como pruebas de precisión de tuberías, bombas, etc. no son con cargo al capítulo de Ensayos, sino que consta específicamente que están incluidas en los precios de la unidad terminada.*

Por otra parte, se examinará que se describen las partidas alzadas que se utilizan en el presupuesto, indicando si son de abono íntegro o a justificar y especificando qué incluyen y realizando una completa descripción de las mismas.

2.6 Documento nº4 . Presupuesto.

El art. 233 de la LCSP, indica:

Artículo 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración. (LCSP)

1. Los proyectos de obras deberán comprender, al menos:

[...]

- c) Un **presupuesto**, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración. El presupuesto se ordenará por obras elementales, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

El CTE, en su parte I Anejo I Contenido del proyecto, apunta:

IV. Mediciones	- Desarrollo por partidas, agrupadas en capítulos, conteniendo todas las descripciones técnicas necesarias para su especificación y valoración.
V. Presupuesto	
Presupuesto aproximado*	- Valoración aproximada de la ejecución material de la obra proyectada por capítulos.
Presupuesto detallado	- Cuadro de precios agrupado por capítulos - Resumen por capítulos, con expresión del valor final de ejecución y contrata. - Incluirá el presupuesto del control de calidad. - Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud

La EHE-08 escribe al respecto:

En el art. 79.1, especifica que el control de calidad debe incluirse en capítulo aparte. Sin embargo hace referencia al presupuesto del proyecto a lo largo de toda la Instrucción.

79.1. Plan y programa de control

El proyecto de ejecución de cualquier estructura de hormigón deberá incluir en su memoria un anejo con un plan de control que identifique cualquier comprobación que pudiera derivarse del mismo, así como la valoración del coste total del control, que se reflejará como un capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

La EAE incluye un artículo similar al anterior, hablando a lo largo de la misma del presupuesto del proyecto:

82.1. Plan y programa de control

El proyecto de ejecución de cualquier estructura de acero deberá incluir en su memoria un anejo con un plan de control que identifique cualquier comprobación que pudiera derivarse del mismo, así como la valoración del coste total del control, que se reflejará como un capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

Por lo tanto el supervisor del proyecto deberá comprobar que existe un presupuesto, y que este coincide con el indicado en las portadas, Memoria y demás documentos del proyecto en los que se cita. Asimismo debe comprobar que se han incluido las mediciones, los precios unitarios (en este caso se denomina cuadro de precios nº1), precios desompuestos (cuadro de precios nº2) y la valoración de todas las unidades de obra (presupuesto) que se proyectan.

Se estudian a continuación cada uno de los documentos que componen el presupuesto:

Para todos los documentos:

I. MEDICIONES

Se comprobará que las mediciones están desglosadas¹¹ y referidas al lugar de medición, de manera que puedan identificarse en los planos correspondientes de la manera más sencilla posible. Se cotejará que las mediciones se corresponden con lo representado en planos, al menos de las unidades más relevantes desde el punto de vista económico, de medición y de las que a criterio del supervisor crea necesario, comprobando que la unidad de medición es adecuada.

Por ejemplo, las excavaciones se pueden comprobar a grandes rasgos, midiendo la sección tipo representada en planos y multiplicando por la longitud (siempre aplicando el sentido común).

¹¹Se entiende como desglosadas, que si se mide en m³, por ejemplo, la medición sea el resultado de multiplicar la longitud, la anchura y la altura.

Otra forma de realizar un cotejo de las mediciones es comprobar aquellas que deben coincidir aproximadamente: por ejemplo los metros lineales de una conducción con telemando de gran longitud deberá coincidir con los metros lineales de cable para el telemando. O los m³ de hormigón de un sótano deberá aproximarse al volumen excavado sustrayendo el espacio libre del sótano. Son comprobaciones no exactas que pueden dar una idea de la bondad de las mediciones.

Si existen mediciones auxiliares, además del cotejo con los planos, deberá confirmarse que están correctamente trasladadas al apartado de mediciones.

II. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

Del cuadro de precios nº 1 se deberá comprobar los siguientes características

- Que incluye todos los precios de las unidades de obra que se proyectan y que, por lo tanto, tienen medición. No es admisible incluir precios que no tienen medición.
- Que cada unidad de obra tiene su código.
- Que no se han incluido dos o más unidades de obra iguales.
- Que la descripción de cada una de las unidades de obra es completa y no puede confundirse con otra que se haya incluido.
- Que se incluye el precio de cada una de las unidades de obra tanto en número como en letra y que ambos se refieren a la misma cifra en euros.
- Respecto al orden, hay algunas administraciones que aceptan que estén ordenados por capítulos, sin embargo, en otras se exige que estén ordenados por códigos de manera que no se repitan.

Se adjunta algunos ejemplos de unidades de obra incompletas de proyectos reales:

Ejemplo 1.

0113 RODES m Rodapie para barandilla

31.80

TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

Esta unidad de obra debería completarse al menos, indicando el material, medidas, y si está incluida la colocación.

Ejemplo 2.

Esta unidad debería completarse su descripción porque no se entiende a qué se refiere.

Otra de las observaciones importantes a cotejar es las “unidades de obra” que no deben incluirse en el cuadro de precios:

- Unidad de Seguridad y Salud: no debe incluirse. En realidad no existe la unidad de Seguridad y Salud, si no que se trata de un presupuesto realizado en el Estudio de Seguridad y Salud que se traslada al Presupuesto del proyecto.
- Unidad de Gestión de Residuos. Tampoco es una unidad y no debe incluirse en los cuadros de precios. Se puede tratar igual que Seguridad y Salud o bien incluir un capítulo en el presupuesto dedicado a la gestión de residuos, con lo que sí que se incluiría en los cuadros de precios cada una de las unidades que lo conforman.
- Partidas alzadas a justificar. No son unidades de obra, si no que se justificarán en la certificación pertinente con precios del cuadro de precios. Cabe comentar al respecto que muchas veces es complicado, tras ejecutarlas en la obra, justificarlas con las unidades de obra existentes, con lo que el autor del proyecto debe tenerlo en cuenta.

III. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

De este cuadro de precios debe comprobarse lo siguiente:

- Que se incluyen todas y cada una de las unidades de obra del cuadro de precios nº 1, coinciden en su descripción y en su precio.
- Que se ordenan como en el cuadro de precios nº 1.
- Que se descomponen correctamente de forma que pueda abonarse parte de la unidad si en un momento determinado es necesario (por ejemplo si se rescinde el contrato). Por lo tanto no es correcto que se desponga en mano de obra, maquinaria y materiales (como en el anejo de justificación de precios). Sin embargo, en muchas administraciones se admite dicha descomposición. Se adjuntan ejemplos no correctos extraídos de proyectos que han servido de base para la licitación de la obra correspondiente:

2.2	m2 Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 200x200x80 mm. incoloro, recibido con espesor en perímetro de 3,5 cm. y entre piezas de 1 cm. mínimo, con mortero de cemento y arena de río 1/3 (M-160) y armadura de redondo B 400 S de 6 mm. de diámetro, dos en juntas horizontales y una al tresbolillo en verticales, junta de dilatación superior y laterales con relleno elástico y cartón asfáltico e inferior con banda de neopreno, sellado a dos caras de todo el perímetro. Totalmente terminado. Incluso p.p. de montaje de andamio, para la ejecución de trabajos.		11,00
	<i>Mano de obra</i>	19,45	
	<i>Maquinaria</i>	0,01	
	<i>Materiales</i>	168,66	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	5,64	
-			193,76

Fuente: Plataforma de contratación del Estado

P02	C342_04.03	m2 Suministro y colocación de malla colgada de triple torsión en sujeción de taludes, tipo 8x10-16, anclada en pie de talud y coronación mediante barras y cable de acero de 16 y 12 mm de diámetro respectivamente, incluso señalización del tajo de acuerdo con la norma de carreteras 8.3-I.C. de Señalización de Obras Fijas publicada por el Ministerio de Fomento.	
		Total Mano de obra	2,37
		Total Materiales	1,87
		Resto de obra	1,60
		Costes directos	5,85
		Coste total	5,85

Fuente: Plataforma de contratación del Estado

También existen ejemplos de cuadros de precios nº2 correctos, como se puede ver a continuación:

PD4	t	TONELADA (t) DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S B50/70 (S-20 RODADURA), CON ÁRIDO GRUESO SILICEO, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, EXCEPTO BETÓN.		
	0,855	Tonelada (t) de árido siliceo clasificado a pie de obra o planta asfáltica, para mezcla bituminosa en caliente.	16,07	
	0,100	Tonelada (t) de Árido calizo clasificado a pie de obra o planta asfáltica	1,47	
	0,045	Tonelada (t) de filler de aportación a pie de obra o planta asfáltica.	0,95	
		resto de obra	6,38	
				24,87

- Fuente: Plataforma de contratación del Estado

Respecto a los precios propiamente dichos, una de las funciones explícitas de la supervisión de proyectos es confirmar que los precios utilizados son acordes a los de mercado. Por lo tanto, debe cerciorarse que efectivamente se cumple esta premisa. Algunas administraciones tienen su propia base de precios (Ayuntamiento de Valencia, Tragsa...). En este caso la función se limitará a comprobar que los precios pertenecen a la base de precios.

En los demás casos se puede acudir a bases de datos existentes en la red: El IVE, CYPE, PREOC ofrecen bases de precios gratuitas. EL CICCOP también dispone de un base de precios, previo pago. En casos singulares (equipos específicos, prefabricados concretos...) habrá que pedir precio a empresas suministradoras para saber si es acorde al mercado.

IV. PRESUPUESTO

El presupuesto es la valoración de la obra proyectada. Se debe comprobar, al menos:

- Que se valora toda la obra que se representa en planos y se describe en la Memoria.
- Que está ordenado. Normalmente el supervisor se encontrará con capítulos, subcapítulos, etc. Habrá que verificar que el orden es correlativo y homogéneo.
- Que se han trasladado correctamente las mediciones.
- Que todos los precios de las unidades de obra se han incluido en los cuadros de precios y coincide la descripción y el importe.
- Que se traslada correctamente el importe calculado en el Estudio de Seguridad y Salud, en el anejo de control de calidad (si procede) y en el Estudio de Gestión de Residuos (si procede).
- Que se han valorado las medidas de impacto ambiental que se especifican en el anejo correspondiente.
- Que es correcta la operación de multiplicar la medición por el precio y la suma de estos productos.
- Que se traslada correctamente el importe de los capítulos al resumen del presupuesto de ejecución material.
- Que el presupuesto base de licitación se calcula repercutiendo al presupuesto de ejecución material el 6% correspondiente el beneficio industrial y el % correspondiente a gastos generales establecido en cada administración y que varía entre el 13 y el 17%.
- Que se incluye también el importe del presupuesto base de licitación en letra.
- Que está fechado, con firma y antefirma.

2.7 Listado de puntos de revisión.

Seguidamente se incluye un listado a modo de “chek list” en el que se muestran los puntos de revisión más relevantes . La persona supervisora del proyecto puede ayudarse de este listado a la hora de comprobar el documento.

USO DEL SIGUIENTE LISTADO

El siguiente listado puede servir de guía cuando se supervisa el proyecto. En las columnas de la derecha aparece SI, NO, N/P. Se marcará SÍ, si en el proyecto se incluye el contenido al que hace referencia. NO si no lo incluye, y N/P si no procede incluirlo en el proyecto que se esta supervisando. La casilla SI esta coloreada de rojo, ambar o verde, con el siguiente significado: rojo si es preceptivo por normativa, ámbar si es supervisión o/ el sentido común quien lo debe exigir y verde si es recomendable pero no se exige.

	SÍ	NO	N/P
0. PORTADA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Título	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clave	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Número de tomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contenido del tomo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fecha redacción	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre autor proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre director proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consultora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuesto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coincide con el doc Presupuesto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PAGINACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Todos los documentos están paginados?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica en las antefirmas la titulación del autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. ÍNDICE GENERAL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coincide con el contenido del proyecto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. MEMORIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Índice	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antecedentes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Objeto del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promotor y financiación de las obras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se describe la situación actual	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción y justificación de la solución adoptada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Situación de las obras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La descripción de las obras es acorde con el resto del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existe algún condicionante en el proy que debamos exigir y comprobar?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si las obras afectan alguna estructura (muros de carga, pilares, etc), ¿existen cálculos justificativos de estructura y geotéc. del terreno?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se justifica necesidad o no de aplicación de NCSE-02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se hace referencia a la geología y geotecnia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si son obras objeto de explotación por la Administración, ¿Se incluye el valor actual neto de las inversiones, costes e ingresos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disponibilidad de terrenos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se documenta suficientemente dicha disponibilidad?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se han pedido las autorizaciones pertinentes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicios afectados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Condiciones contractuales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plazo de ejecución	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SÍ	NO	N/P
Periodo de garantía	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clasificación del contratista	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Revisión de precios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Documentos que integran el proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La memoria proporciona una visión resumida y global del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuesto base de licitación con IVA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coinciden con el del doc Presupuesto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coinciden en cifra y letra?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Declaración de obra completa o fraccionada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se incluye un apartado o un anejo en el que se justifique la Ley Estatal y/o Autonómica de Accesibilidad?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se indica el Presupuesto para conocimiento de la Administración? = gastos estudio y elaboración del proyecto + presupuesto obras + importe previsible expropiaciones y restablecimiento de servicios, derechos reales y servidumbres afectados.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conclusion	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fecha, antefirma y firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo de situación actual / reportaje fotográfico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción situación actual o reportaje fotográfico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las fotografías llevan pie de foto, con indicación de su ubicación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano con la ubicación y orientación del punto de toma	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Cartografía y Topografía	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incluye listado de puntos tomados (coordenadas)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incluyen coordenadas bases y reseña	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano situación puntos tomados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Trazado y replanteo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incluyen pts inicio y finalización de cada elemento, long, anchura,...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El estado de alineaciones y rasantes es claro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existen reseñas de las bases utilizadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe listado de coordenadas de puntos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo Estudio geológico-geotécnico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se describen la geología de la zona	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se describen los trabajos de campo realizados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planos con localización catas, sondeos y perfil geológico-geotéc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se adjuntan actas de resultados de ensayos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si existen cimentaciones, ¿se indican parámetros para diseñarlas?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Excavación en roca, ¿procede voladura?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apart. de conclusiones y recomendaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relación de canteras e instalaciones suministro materiales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de subcontratarse el estudio debe ir firmado ¿Lo está?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Yacimientos y canteras (mov tierras y rellenos elevados)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Integración Paisajística	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Cálculo de estructuras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción geométrica detallada estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Características materiales a emplear	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coefficientes seguridad materiales a emplear	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acciones o cargas consideradas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coefficientes ponderación cargas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SÍ	NO	N/P
Criterios de diseño, hipótesis de cálculo y método empleado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se comprueba Estado Límite Último, E.L.Servicio, E.L Durabilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plan de Inspección y Mantenimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prueba de carga	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tienen en cuenta conclusiones y recomend anejo geológico-geotécnico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Croquis definición armaduras/ perfiles/ medios de unión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cálculos cimentaciones (superficiales y profundas)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conclusiones y procedimiento constructivo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Tiene en cuenta la normativa (CTE, EHE-08, NCSR-2002...), Fuego?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Para aplicac informát ¿sancionados como aceptables, datos de entrada correctos, se adjuntan listados, resultados, conclusión?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identificac y firma autor cálculos si es distinto al del proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Climatología, hidrología y drenaje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se describe suficientemente la climatología y régimen hídrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Delimitación de cuencas vertientes a la obra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Precipitación máxima previsible para distintos periodos de retorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se calculan Q avenida previsible para ≠ T, con fórmulas empleadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Cálculos hidráulicos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cálculo Q para ≠ T considerado en drenaje, colector, encauzamiento...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dimensionamiento de la infraestructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comprobaciones necesarias(velocidad, línea de energía, golpe de arite...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Cálculos mecánicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acciones correctas y material compatible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de normativa aplicada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Está vigente la normativa incluída?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se echa de menos algún tipo de normativa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tienen en cuenta normativa accesibilidad y supresión barreras arquitect	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo Justificación de precios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justificación de coef K de costes indirectos ¿cálculo correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El coef K es el que se aplica en CP nº 2?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Precios básicos de mano de obra, materiales y maquinaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Precios auxiliares	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Precios descompuestos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Están todos los precios descompuestos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Llevan todos incorporado el coef K?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Tienen todos los precios su código correspondiente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se indica la unidad monetaria?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No aparecen las PA a justificar ¿correcto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No aparece la ud de Seguridad y Salud ¿correcto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparecen PA de abono íntegro "Sin descomposición" ¿correcto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se ha realizado comprobación numérica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existen errores?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Cumplimiento del CTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Control de calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relación de ensayos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las mediciones coinciden con las del presupuesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valoración ensayos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Los ensayos previstos suponen más del 1% del PEM?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fórmula PA (PEM) exceso de ensayos: PA = 100/101 (C/1,___ + P) - P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SÍ	NO	N/P
Dicha partida alzada debe ser a justificar ¿Correcto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de estudios previos (soluciones, hidrológico, clima, _____)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo Estudio edafológico (Obligatorio en Proyectos de reforestación)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo Estudio de erosión (Obligatorio en Proyectos de reforestación)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo Estudio plantaciones (Obligatorio en Proyectos de reforestación)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justificación especies a utilizar en función de la zona y su entorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Expropiaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay disponibilidad de terrenos para la ejecución de los trabajos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existen expropiaciones, servidumbres?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica nº parcela, uso, propietario y superf a expropiar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planos de expropiaciones (o en el Doc. nº2 Planos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se estima un presupuesto para las expropiaciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Plan de obra/Programa de trabajos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El plazo de ejecución coincide con el indicado en Memoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Está valorado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Comprobación aritmética de los importes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El Presupuesto indicado coincide con el PBL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo Presupuesto Conocimiento Administración (aptdo en Memoria o anejo) = gastos estudio y elaboración proyecto + presupuesto obras + importe previsible expropiaciones y restablecimiento de servicios, derechos reales y servidumbres afectados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de reposición de servicios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indican qué servicios se afectan y como se reponen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se indican las superf, long etc a reponer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicios gestionados por empresas: solicitud informac y contestación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo medioambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justif obras contenidas o no en anejos legisl estatal y autonóm de EIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso afirmativo, se incluye Estudio de Impacto Ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justif obras comprendidas o no en Red Natura, ENP, ZH, Ramsar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción obras proyectadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción posible afección al medio natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medidas preventivas y correctoras propuestas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se cumple la DIA (R.D. 1/2008) o equivalente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se cumplen los requisitos del Informe de no afección a Red Natura? (si tiene)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existe Informe de Información Pública? Completamente terminado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se ha adjuntado el EIA si existe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identificación y firma autor del anejo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Estudio de Seguridad y Salud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Está firmado por un solo autor?(Cssep)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MEMORIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justificación de la necesidad de un E.B.S.S.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plazo obra, presupuesto y nº medio trabajadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de procedimientos, equipos técnicos y medios aux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identif riesgos laborales evitables, indicando medidas técnicas para ello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción servicios sanitarios y comunes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se tienen en cuenta normas legales y reglamentarias aplicables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prescripciones maquinas, útiles, herramientas, stmas y eq preventivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SÍ	NO	N/P
PLANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contiene gráficos y esquemas de las medidas preventivas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Llevan cajetín con designación plano, escala, número, título proy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PRESUPUESTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mediciones, Cuadro de Precios nº1, presupuestos parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuadro Precios nº 2 (Indicar que no es necesario)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se indica la unidad monetaria?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Estudio Básico de Seguridad y Salud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MEMORIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justificación de la necesidad de un E.B.S.S.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plazo obra, presupuesto y nº medio trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normas seg y salud aplicables a ejec trabajos y utilización eq protec	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identif riesgos laborales evitables, indicando medidas técnicas para ello	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuesto estimado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Gestion de Resíduos -Real Decreto 105/2008-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existe algún anejo en el que se incluya informe o similar en el que se exijan condicionantes a tener en cuenta y que deban considerarse en el proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros anejos de demanda (señalización, desvíos tráf, prueba carga, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. PLANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay índice de planos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparece el título correcto del Proyecto en todos los planos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los cajetines son iguales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las escalas son las correctas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La numeración es coherente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano de situación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano de emplazamiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano de replanteo obras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano de situación actual, previa a la ejecución obras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planta(s) general(es)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los planos distinguen entre proyecto y terreno previo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perfiles longitudinales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perfiles transversales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Con PK, cotas terreno, rasante, superf desmont, terraplén, tierra vegetal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparecen los elementos significativos adyacentes a la traza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Secciones tipo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se detallan todas las secciones distintas, perfectamente acotadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incluyen suficientes detalles de los puntos de interés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drenaje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparece reflejado en planta el drenaje, Ø y puntos de vertido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Todas las obras están completamente definidas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reposición de servicios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se localizan en planta los servicios afectados y su reposición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicios afectados por todo el trazado en planos independientes del resto de servicios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incluyen planos de revegetación acordes con la DIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ocupación de terrenos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SÍ	NO	N/P
Planta y alzado de obras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los planos con obras horm estruct: cuadro caract materiales (tipif y caract resistentes horm y acero, recubrimientos, med control y coef seg (EHE))	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor en todos los planos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Índice	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de la obra a realizar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica la normativa de obligado cumplimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Esta vigente?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indican las condiciones de los materiales a utilizar más importantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incluyen condiciones de ejecución de todas las unidades de obra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se definen los tipos de demoliciones especificando su med y abono	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se definen completamente las obras estructurales, si las hay?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se clasifican las excavaciones, definiéndose med y abono (reperfilado, entubación, agotamiento, compactación fondo, sobreexcavación, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La clasificación coincide con los precios existentes y viceversa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se clasifican terraplenes y se define su med y abono	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incluye adecuación o relleno de préstamos autorizados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El tipo de mezcla bitum empleado es adecuado al espesor de la capa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Establece med y abono MB (SrealxErealxDreal; filler includ, betún aparte)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica cómo sustituir entre sí fábricas horm, ladrillo y mampost	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se especifica si las cimbras son de abono y en qué condiciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se especific cómo y cuándo plantar árboles,... previstos en proy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento plantaciones período garantía	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las pruebas de funcionamiento de unidades terminadas (tuberías, bombas, etc) constan incluidas en el precio de la ud terminada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se explicitan condiciones de medición y abono de todas las uds de obra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se describe cómo actuar ante contradicciones entre documentos del proy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se tratan las PA y se describen completamente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se dice que el contratista pagará 1% PBL en ensayos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si la actuación coincide con terreno forestal o <500m, se incluirá el <u>Pliego General normas seg prevención incendios forestales</u> (Decreto 7/2004)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se indica el Decreto 15/2006, de 20 de enero (CV), por el que se regula la producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se definen otros condicionantes a tener en cuenta en la obra (Mem/Anejos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. PRESUPUESTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mediciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existen mediciones auxiliares?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las mediciones están desglosadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las mediciones resultan claras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mediciones auxiliares de tierras coinciden con lo reflejado en perfiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los totales de las med aux se llevan correctamente al resumen final	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Med aux de firmes cubicando entre cada pareja de perfiles distintos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Denominación y def de unidades coinciden con CP y parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No aparece la medición de las PA a justificar ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparece la medición de las PA de abono íntegro ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SÍ	NO	N/P
Se presupuestan otros estudios a tener en cuenta durante las obras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No aparece la medición de la ud de Seguridad y Salud ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuadro de Precios nº 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparecen los precios en cifra y letra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coinciden todos los precios en cifra y letra?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica la unidad monetaria correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparecen las PA de abono íntegro ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No aparecen las PA a justificar ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No aparece la Ud de Seguridad y Salud ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los precios de las unidades de obra más importantes son de mercado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuadro de Precios nº 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparecen los precios en cifra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coinciden todos los precios con los del CP nº 1?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica la unidad monetaria correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La descomposición ¿es correcta?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparecen las PA de abono íntegro ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No aparecen las PA a justificar ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No aparece la ud de Seguridad y Salud ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coinciden denominación y precio, de ambos CP, con Just, Med y Presto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuesto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incorpora al PEM el exceso de ensayos sobre el 1%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incorporan las partidas de vigilancia, etc. impuestas en la DIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incorporan las partidas extraordinarias que sean necesarias	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuestos parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Son correctos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica la unidad monetaria correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuesto general	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuesto Ejecución Material	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GG, BI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Gastos Generales son correctos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Beneficio Industrial es 6%?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PEM, GG Y BI = Presupuesto base de licitación sin IVA ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Es correcta su denominación?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coincide en cifra y letra?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PBL (con 21%IVA)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Es correcta su denominación?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coincide en cifra y letra?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CAPÍTULO SEGUNDO. APLICACIÓN AL PROYECTO DE LA RED DE TRANSPORTE DE LOS SECTORES 14 Y 15 PARA LA MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS DE LA ACEQUIA REAL DEL JÚCAR. T.M ALZIRA

1 INTRODUCCIÓN

A continuación se adjunta el informe de observaciones al PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LA RED DE TRANSPORTE DE LOS SECTORES 14 Y 15 PARA LA MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS DE LA ACEQUIA REAL DEL JÚCAR. T.M. ALZIRA (VALENCIA), fruto de la aplicación práctica del Manual. El proyecto se ha supervisado

2 RESUMEN DEL PROYECTO

En primer lugar se cree conveniente incluir un resumen del proyecto analizado para que el lector pueda conocer el ámbito en el que se planean las obras.

2.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Actualmente la Acequia Real del Júcar (ARJ) riega más de 22.000 hectáreas de cítricos, frutales, huerta y arrozal con agua que partiendo del azud de Antella en el río Júcar, llega hasta el barranco de Chiva, al sur de la ciudad de Valencia, después de atravesar 20 términos municipales y tras un recorrido de 53 km.

El proceso de modernización del riego de la Acequia consiste en un proyecto de red por goteo presurizada, que sustituye al actual formado por canales y acequias y mediante la que se riega por los métodos tradicionales de inundación o a manta. Ha sido estructurado en cuatro grados. El grado 1, conducción en alta, se llevó a cabo con la instalación de una conducción bicolectora presurizada que baja desde la salida del túnel de la Escala de la presa de Tous y discurre paralela al cajero de la Acequia. Las obras del grado 2, red de transporte, aproximan los caudales de rango medio al centro de gravedad de las zonas de demanda (45 sectores) en las que queda dividida la totalidad de la superficie regable (excepto arrozales). El grado 3, redes de distribución, distribuye los caudales de rango bajo y el grado 4, constituye el sistema de irrigación localizado en las parcelas.

El presente proyecto queda enmarcado dentro de una serie de actuaciones reflejadas en distintos proyectos. En concreto, este proyecto se corresponde a obras clasificadas como de grado 2.

Esta actuación se encuentra incluida en el listado de inversiones del Anexo II del Plan Hidrológico Nacional aprobado por la Ley 10/2001 de 5 de julio, con la denominación “Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar”. También se encuentra incluida en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico de la Cuenca del Júcar 2015-2021.

A su vez, se encuentra incluida en el acuerdo del Consejo de Ministros, de 21 de marzo de 2014, por el que se autoriza el Plan de Actuaciones Prioritarias en materia de agua en las Demarcaciones Hidrográficas del Júcar, del Guadalquivir y del Tajo.

2.2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Se dan a conocer los datos generales del proyecto. Se eliminan los datos que se han considerado como no relevantes para el TFG:

N/Ref.:

Clave: 08.257.254/ 2111

Tipo: Proyecto

Título: RED DE TRANSPORTE DE LOS SECTORES 14 Y 15 PARA LA MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS DE LA ACEQUIA REAL DEL JÚCAR. T.M. ALZIRA (VALENCIA))

Fecha de redacción: junio 2014

Autor del documento:

Director del Proyecto:

Presupuesto Base de Licitación (IVA excl.): 2.946.394,32 €

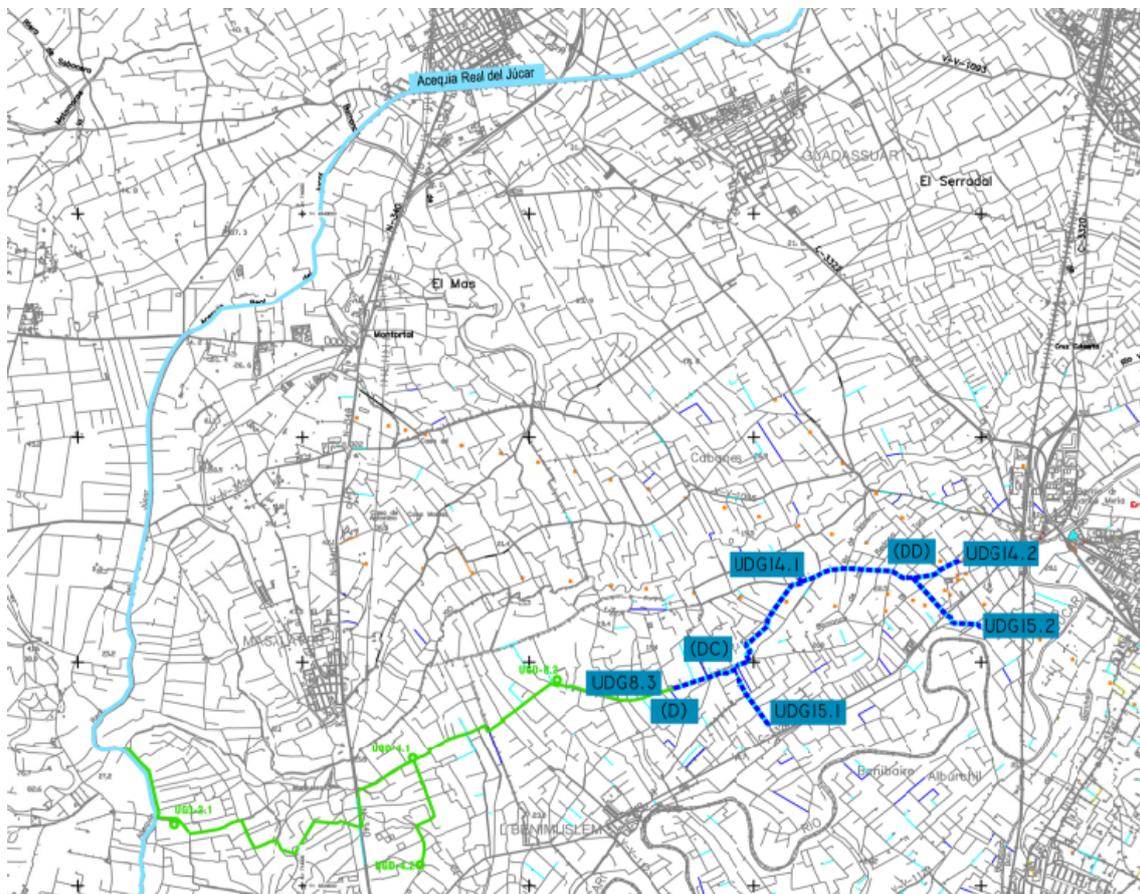
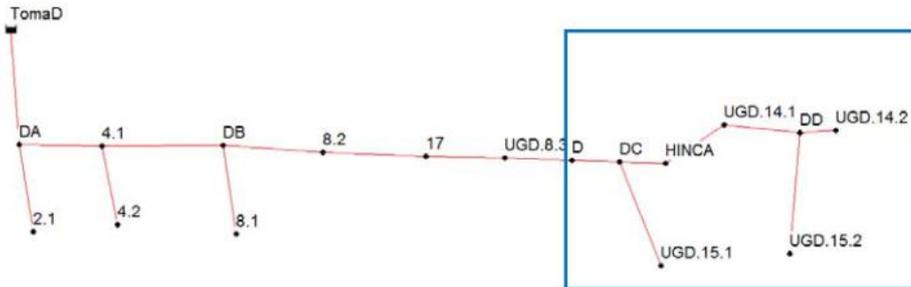
Presupuesto Base de Licitación (21 %IVA incl.):3.565.137,13 €

Plazo de ejecución de las obras: 18 meses

2.3 RESUMEN DE LAS OBRAS

Las obras consisten en la ejecución de la red de transporte necesaria para abastecer las UGD's (Unidades de Gestión Diarias) 14.1, 14.2, 15.1 y 15.2 de los sectores 14 y 15. Esta red se inicia en la brida ciega ejecutada en la red de transporte perteneciente a los sectores 8, 22 y 32, obras finalizadas y en fase de explotación. La brida está ubicada en la parcela 103 del polígono 4 del Término Municipal de Benimuslem. El punto de

entronque con la red ejecutada desde el Canal Principal de la Acequia Real, se ubica junto a la UGD 8.3.



LEYENDA	
	OBRAS PROYECTADAS
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

En todas las conducciones se proyectan con sus correspondientes ventosas, válvulas de seccionamiento, desagües, conexiones a las UGD's y demás piezas especiales. También se prevé la instalación de hidrantes de agua a la demanda, así como la automatización de la red para permitir la comunicación entre estos y el Centro de Control mediante un tendido de fibra óptica.

Las longitudes y diámetros de los distintos ramales se muestran en la siguiente tabla:

Nudo inicial	Nudo final	longitud (m)	DN (mm)	Material	P. nominal (atm)
D	DC	577	800	PRFV	10
DC	14,1	1143	700	PRFV	10
DC	15,1	580	400	PVC-O	12.5
14,1	DD	1033	600	PRFV	10
DD	14,2	449	400	PVC-O	12.5
DD	15,2	810	400	PVC-O	12.5

2.4 DOCUMENTOS QUE CONTIENE EL PROYECTO

El proyecto contiene los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo 1: CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO. FICHA TÉCNICA

Anejo 2: ANTECEDENTES Y DATOS PREVIOS

Anejo 3: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Anejo 4: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Anejo 5: PLAN DE NECESIDADES

Anejo 6: JUSTIFICACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA TUBERÍA.

Anejo 7: CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Anejo 8: CÁLCULOS MECÁNICOS DE TUBERÍAS

Anejo 9: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y ELEMENTOS SINGULARES

Anejo 10: AUTOMATIZACIÓN

Anejo 11: SERVICIOS AFECTADOS.

Anejo 12: OCUPACIONES Y SERVIDUMBRES

Anejo 13: PLAN DE OBRAS

Anejo 14: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Anejo 15: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Anejo 16: CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS

Anejo 17: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

Anejo 18: DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

Anejo 19: GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN.

Anejo 20: TRAZADO Y REPLANTEO **(Incorporado tras la supervisión)**

Anejo 21: NORMATIVA **(Incorporado tras la supervisión)**

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

Plano 01. Índice y situación

Plano 02. Emplazamiento general

Plano 03.01 Perfiles longitudinales: D14.1

Plano 03.02. Perfiles longitudinales: 14.1-14.2

Plano 03.03. Perfiles longitudinales: DC-15.1

Plano03.04. Perfiles longitudinales:DD-15.2

Plano 04. Secciones ocupación temporal

Plano 05. Secciones tipo

Plano 06.01. Estructura-Arqueta-Tipo 1-Válvulas

Plano06.02. Estructura-Arqueta-Tipo 2-Válvulas

Plano 06.03. Estructura-Arqueta-Ventosas

Plano 06.04. Estructura-Arqueta-Entronque cabezal-Filtroscazapiedras

Plano 06.05. Estructura hidrante mancomunado

Plano 06.06. Cubierta arquetas acero

Plano 06.07. Cubierta arquetas losas

Plano 07.01. Válvulas. Válvulas de seccionamiento

Plano 07.02. Válvulas. Filtro cazapiedras

Plano 08. Ventosas

Plano 09.Desagües

Plano 10. Anclajes y piezas especiales

Plano 11. Hincas

Plano 12.01 Automatización. Detalles

Plano 12.02 Automatización. Planta

Plano 13. Expropiaciones

Plano 14. Reposición de servicios **(Incorporado tras la supervisión)**

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

3 SUPERVISIÓN DEL PROYECTO

A la vez que se revisa el proyecto se ha confeccionado el informe en el que se plasman las observaciones al mismo para que el autor las enmiende o bien justifique su no corrección. Este informe no presenta el orden habitual que siguen los documentos del proyecto. Se cree conveniente comenzar por los aspectos más relevantes desde el punto de vista técnico, continuar con los Planos, Pliego y Presupuesto, seguir con la Normativa, Seguridad y Salud, Impacto Ambiental, y finalizar con Otros Aspectos en los que se hagan reflexiones de menor importancia desde el punto de vista de supervisión.

3.1 ASPECTOS TÉCNICOS

- *Anejo nº7. Cálculos hidráulicos*
 - Justificar el valor tomado (37,17 mca) de la presión de funcionamiento en la toma D.
 - En el anejo se escribe el siguiente párrafo: *“la presión demanda en las UGD son superiores a la obtenidas. Para solventar esta falta de presión dinámica, a la entrada de los cabezales se disponen en los correspondientes proyectos [...] de equipos de presión que en caso de necesidad proporcionan el suplemento de presión requerido”*. Especificar a qué presiones se puede llegar con esos equipos de bombeo existentes para poder concluir que sí se consigue la presión requerida.
 - En los cálculos transitorios, incluir la justificación de la presión máxima de diseño (7,7 atm) que más adelante se toma en el anejo 8.
- *Anejo nº 8. Cálculos mecánicos.*
 - Debe calcularse y justificarse el valor de cada una de las acciones internas y externas para los casos que se consideran en el anejo.
 - Se indica en la introducción que la presión máxima de diseño es de 7,7 atm. Sin embargo en los cálculos de la tubería de PVC-O se toma 6. Aclarar.
 - En los cálculos de las tuberías de PRFV se toma una carga producida por una altura de tierras de 1 m. Sin embargo, la altura de tierras es mayor en casi todo el trazado. Aclarar.

- Según el proyecto las tuberías de PE se utilizan en las hincas introducidas en la de camisa de chapa. Sin embargo se calculan como si fueran disponerse en zanja. Aclarar.
- Se deberán incluir los cálculos mecánicos de las tuberías de acero de diámetro 800 mm y de diámetro 600 mm.
- *Anejo 9. Cálculos estructurales y elementos singulares*
 - La comprobación del Estado Límite de Durabilidad debe realizarse con los valores que el autor decide proyectar la estructura, no puede limitarse a citar una tabla de la EHE-08.
 - Arqueta para el filtro cazapiedras. Se ha tomado un módulo de balasto de 5000 t/m³. Sin embargo, en el anejo geotécnico es de 4000 t/m³. Aclarar.
 - Los cálculos de la cubierta arqueta chapa metálica no se entienden ni se leen correctamente. Corregir.
 - *2.2.3. Cargas consideradas.* Definir y justificar el valor de las cargas consideradas. Indicar los coeficientes de mayoración según se consideren acciones permanentes o acciones variables. Se deben tener en cuenta las cargas de la valvulería instalada en las arquetas.
 - Pág 49. Sustituir Ø9000 por Ø900.
 - Pág.52. Se cita la MV-103, que está derogada. Aclarar.
- Debe incluirse un anejo de Normativa.
- Debe incluirse un anejo de trazado y replanteo de las conducciones.
- Tal y como indica la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y paisaje de la Comunitat Valenciana, debe valorarse la incidencia en el paisaje, incluyendo un Estudio de Integración Paisajística, si procede o una justificación de la no procedencia en la Memoria.

3.2 Documento nº 2 PLANOS

- *Plano 2. Emplazamiento general.* Es conveniente representar las obras que están relacionadas con el proyecto, ya están en fase de proyecto o de construcción, y que, junto a ellas, hacen una obra completa.
- *Planos 3. Perfiles longitudinales*

- Es recomendable incluir nomenclatura: nombres de caminos por los que discurre el trazado, carreteras...
- Indicar el tipo de tubería a colocar (diámetro y material), por pks.
- Completar la leyenda con el significado de los demás colores que se representan.(Deben utilizarse los mismos colores para representar la misma información)
- Indicar las hincas donde corresponda.
- Comprobar los hidrantes que se representan, no están bien numerados y parece que falte alguno.
- *Plano 3.1.6.* Corregir el pk de VT-10 +V5 (también en el plano 3.2.1) y añadir en el cuadro la VT-6. Comprobar si es correcto el orden de los elementos a disponer en el cabezal 14.1 (también en el cabezal 14.2), ya que no se corresponde con el dibujado en el plano 7.2.
- *Plano 3.2.5.* Representar el hidrante en el perfil longitudinal.
- *Plano 6.5. Hidrante mancomunado.*
 - Indicar el tipo de hormigón y su armado.
 - Dibujar y especificar la instalación de fibra óptica.
 - Representar en este plano o en otro, si se considera más adecuado, los paneles solares y su instalación.
 - Indicar en una tabla los pk dónde se sitúan los hidrantes.
- *Plano 6.7. Cubierta arqueta losa*
 - Indicar en una tabla las arquetas que deben tener estas cubiertas.
 - Debe preverse un sistema de acceso al interior de la arqueta.
- *Plano 7.1. Valvulería. Seccionamiento*
 - Corregir la indicación “macizo de anclaje”.
 - Indicar con una llamada el plano donde se representa el armado y el detalle del carrete.
 - Parece que no hay espacio para acceder a manipular la ventosa.
 - Indicar en una tabla los pk donde se sitúan las válvulas que se representan.
- *Plano 7.2. Valvulería conexión a cabezales.*
 - Incluir una planta de la arqueta con sus elementos.

- Debería acotarse espesores de muros y losa y representarse la cubierta (teniendo en cuenta que debe permitir el acceso por mantenimiento)
- La valvulería representada no es la misma que la dibujada en el plano 6.4. Aclarar.
- Acotar el macizo de hormigón (también en la planta que se represente) y especificar el material.
- Se indica “desagüe hasta arqueta de descarga”. Representar, al menos en la planta que se pide, dicha arqueta.
- Incluir un detalle del carrete de acero.
- *Plano 8. Ventosas*
 - Indicar en una tabla los pk donde se sitúan las ventosas que se representan.
- *Plano 9. Desagüe.*
 - Faltan cotas.
 - Indicar la distancia entre el desagüe y la arqueta de rotura de carga.
 - Indicar exactamente el punto de vertido en cada arqueta.
 - Comprobar que no se desea ubicar el desagüe en una arqueta para poder acceder a él en las operaciones de mantenimiento.
 - Indicar los tipos de hormigones.
 - Indicar en una tabla los pk donde se sitúan las arquetas representadas.
- *Plano 10.1. Detalles. Anclajes.*
 - Incluir un cuadro que refleje el pk de cada tramo donde debe colocarse cada tipo de anclaje.
- *Plano 10.2. Detalles. Anclajes.*
 - Incluir un cuadro que refleje el pk de cada tramo donde debe colocarse cada tipo de anclaje.
- *Plano 11. Hincas.*
 - Si el foso de ataque se va a aprovechar para la ubicación de la valvulería correspondiente, representar su disposición.
 - Acotar los fosos de ataque y de recepción, indicando materiales. Comprobar la forma del foso de recepción, está inacabada.
- *Plano 12. Automatización. Detalle sección*

- Indicar también la ubicación de la FO en las hincas.
- *Plano 12.2.* Indicar las arquetas a disponer incluyendo un detalle de las mismas.
- Identificar todo lo que aparece en el presupuesto y anejo.
- Debe incluirse planos de reposición de servicios (capítulo 5 del presupuesto), indicando los servicios que se afectan y dibujando la reposición.
- Falta incluir planos de perfiles transversales de las tuberías.
- Indicar el talud de excavación recomendado en el anejo geológico en todos los planos de arquetas.
- Los planos: 3.1.2, 3.1.3 y 3.1.4 están fuera del lugar que les corresponde.

3.3 Documento nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- *Apartado 5.2. Excavación a cielo abierto.* No hay ninguna unidad en el cuadro de precios que valore este tipo de excavación. Eliminar. Además en este apartado se remite al apartado 4.3 del pliego, que no habla de excavación.
- *Capítulo IV. Ejecución de las obras.* Falta indicar el procedimiento y las condiciones de la correcta ejecución de varias unidades de obra. Completar.
- *Capítulo V. Medición y abono.* Se debe indicar la forma de medición y abono de todas y cada una de las distintas unidades de obra, indicando de forma exhaustiva qué incluye el precio, sin dar lugar a indefiniciones o dudas.
- Se hace referencia a unidades y partidas alzadas que no pertenecen al proyecto. Eliminar.
- Si la ejecución de los trabajos se realiza en terreno forestal o en sus inmediaciones, se les recuerda que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto deberá recoger el “Pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones”, en virtud del Decreto 7/2004, de 23 de enero.
- En los pliegos de las tuberías de PE y PRFV, falta por definir la medición y abono. Completar. Poner, cuando se hace referencia a las tuberías de PRFV (PROTESA o similar).

3.4 Documento nº 4 PRESUPUESTO

- En mediciones:
 - Capítulo 1.
 - Las mediciones de limpieza y de desbroce deben desglosarse.
 - Justificar la medición de la unidad de relleno. Idem con las tierras vegetales.
 - Indicar lugar de medición.
 - En el capítulo 3, indicar el lugar de medición.
 - *Capítulo 4. Obra civil.*
 - Indicar el lugar de medición.
 - *Capítulo 7. Automatización*
 - Se indicará el lugar de medición.
- En Cuadros de precios:
 - Se debería homogeneizar la nomenclatura de la unidad TOMAT (o de surtidor automático de agua), ya que en el resto del proyecto se le nombra con hidrante mancomunado.
 - El cuadro de precios nº2 no se descompone correctamente. Corregir.

3.5 NORMATIVA TÉCNICA

Memoria

- Pág 21. Se cita la ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, que está derogada. La norma en vigor al respecto es la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. (También en el anejo17).

Anejo nº3. Topografía y cartografía

- Se cita el Decreto 2303/1970 e 16 de julio, por el que se adopta la proyección Universal Transversa Mercator (U. T. M.) para la revisión y nueva edición del Mapa Topográfico Nacional, que está derogado por Real Decreto 1071/2007,

de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España. Sustituir y adaptar el anejo, si procede. (También se cita en la Memoria)

Anejo 18. Documentación ambiental

- Se cita la ley 31/1995, como ley de Vías Pecuarias. La Ley 31/1995 es la de Prevención de Riesgos Laborales. La ley de vías Pecuarias es la Ley 3/1995. Corregir.

Anejo n 19. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

- *Pág. 5.* Se cita el Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, que está derogado por Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Actualizar la norma y el articulado.

Pliego de prescripciones Técnicas Particulares

- Pág.13. Se cita el RC-03. Corregir por RC-16, junto con las prescripciones si es necesario.
- Págs 15,33. Se cita el RB-90, Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, que está derogado. La norma en vigor que la sustituye es el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Sustituir.
- Pág. 16. Se cita la EA-95, que está derogada. La normativa en vigor al respecto es el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE) y Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Actualizar (también la nomenclatura de aceros).

3.6 SEGURIDAD Y SALUD

- Los planos deben ser descriptivos y coherentes con el proyecto así como con el resto de los documentos que conforman el estudio de seguridad y salud, de tal modo que se facilite la localización y, en su caso, medición de aquellos elementos que puedan ser ubicados en la obra y sean relevantes desde el

punto de vista de la seguridad y salud de los trabajadores. Como ejemplo, podemos citar: cerramientos y accesos a la obra, vías de circulación, etc.

3.7 OTROS ASPECTOS

Documento nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

Memoria

- 6.2.Red de Transporte. Pág. 14. Colocar el esquema de la red en el lugar correcto.
- *Apartado 6.8:* Puede ser necesario hacer referencia al informe del Ministerio.

Anejos a la Memoria

Anejo nº4. Estudio Geológico-geotécnico

- Pág.14. La figura del pantallazo no se corresponde con el croquis del Informe de Resultados del Slope.

Anejo nº6. Justificación de la naturaleza de tuberías

- Se observa que los precios de las tuberías son menores que los de mercado.
- No puede haber tanta diferencia de coste de las tuberías comparando con el proyecto del sector 23.

Anejo nº 8. Cálculos mecánicos

- Las tablas de la página 10 y de la página 11, no deben dividirse, si se dividen pierden sentido. Corregir.

Anejo nº 16. Relación valorada de ensayos

- Tener en cuenta que debe controlarse las válvulas, ventosas, hidrantes, fibra óptica...

Anejo nº 19. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

- La estimación de los residuos debe estar expresada en toneladas y en metros cúbicos, en cumplimiento del artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.
- Debe calcularse, basándose en las mediciones del documento nº4 del proyecto, la cantidades de tierras y pétreos de la excavación, las cantidades que se prevén reutilizar y las que se deberán gestionar. Tenerlo en cuenta en el presupuesto.
- Se deben estimar los volúmenes y las toneladas de otros residuos generados en la obra, de acuerdo con la lista europea de residuos publicad en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero: hormigón, restos de bloques, madera, plásticos,

hierro y acero; los generados de forma indirecta como plástico, papel y basura y los potencialmente peligrosos como sobrantes de desencofrantes, sobrante de pintura, aceites usados, envases vacíos contaminados, aerosoles vacíos, filtros de aceite, pilas...

- Debe incluirse un apartado relativo a las medidas para la prevención de residuos en la obra.

4 LISTADO DE LOS PUNTOS DE REVISIÓN APLICADO AL PROYECTO SUPERVISADO.

USO DEL SIGUIENTE LISTADO

El siguiente listado puede servir de guía cuando se supervisa el proyecto. En las columnas de la derecha aparece SI, NO, N/P. Se marcará SÍ, si en el proyecto se incluye el contenido al que hace referencia. NO si no lo incluye, y N/P si no procede incluirlo en el proyecto que se esta supervisando. La casilla SI esta coloreada de rojo, ambar o verde, con el siguiente significado: rojo si es preceptivo por normativa, ámbar si es supervisión o/ el sentido común quien lo debe exigir y verde si es recomendable pero no se exige.

	SÍ	NO	N/P
0. PORTADA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Título		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clave		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Número de tomo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contenido del tomo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fecha redacción		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre autor proyecto		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre director proyecto			<input type="checkbox"/>
Consultora		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuesto		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coincide con el doc Presupuesto?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PAGINACIÓN		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Todos los documentos están paginados?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica en las antefirmas la titulación del autor		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. ÍNDICE GENERAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coincide con el contenido del proyecto?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. MEMORIA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Índice		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antecedentes		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Objeto del proyecto		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promotor y financiación de las obras		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se describe la situación actual		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción y justificación de la solución adoptada		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Situación de las obras		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La descripción de las obras es acorde con el resto del proyecto		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existe algún condicionante en el proy que debamos exigir y comprobar?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si las obras afectan alguna estructura (muros de carga, pilares, etc), ¿existen cálculos justificativos de estructura y geotéc. del terreno?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se justifica necesidad o no de aplicación de NCSE-02		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se hace referencia a la geología y geotecnia		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si son obras objeto de explotación por la Administración, ¿Se incluye el valor actual neto de las inversiones, costes e ingresos?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disponibilidad de terrenos			<input type="checkbox"/>
¿Se documenta suficientemente dicha disponibilidad?			<input type="checkbox"/>
Se han pedido las autorizaciones pertinentes		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicios afectados		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Condiciones contractuales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plazo de ejecución		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SÍ	NO	N/P
Periodo de garantía		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clasificación del contratista		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Revisión de precios		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Documentos que integran el proyecto		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La memoria proporciona una visión resumida y global del proyecto		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuesto base de licitación con IVA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coinciden con el del doc Presupuesto?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coinciden en cifra y letra?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Declaración de obra completa o fraccionada		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se incluye un apartado o un anejo en el que se justifique la Ley Estatal y/o Autonómica de Accesibilidad?		<input type="checkbox"/>	
¿Se indica el Presupuesto para conocimiento de la Administración? = gastos estudio y elaboración del proyecto + presupuesto obras + importe previsible expropiaciones y restablecimiento de servicios, derechos reales y servidumbres afectados.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conclusion		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fecha, antefirma y firma autor		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo de situación actual / reportaje fotográfico			<input type="checkbox"/>
Descripción situación actual o reportaje fotográfico		<input type="checkbox"/>	
Las fotografías llevan pie de foto, con indicación de su ubicación		<input type="checkbox"/>	
Plano con la ubicación y orientación del punto de toma		<input type="checkbox"/>	
Anejo de Cartografía y Topografía		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incluye listado de puntos tomados (coordenadas)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incluyen coordenadas bases y reseña		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano situación puntos tomados		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Trazado y replanteo			<input type="checkbox"/>
Incluyen pts inicio y finalización de cada elemento, long, anchura,...		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El estado de alineaciones y rasantes es claro		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existen reseñas de las bases utilizadas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe listado de coordenadas de puntos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo Estudio geológico-geotécnico		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se describen la geología de la zona		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se describen los trabajos de campo realizados		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planos con localización catas, sondeos y perfil geológico-geotéc		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se adjuntan actas de resultados de ensayos?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si existen cimentaciones, ¿se indican parámetros para diseñarlas?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Excavación en roca, ¿procede voladura?		<input type="checkbox"/>	
Apart. de conclusiones y recomendaciones		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relación de canteras e instalaciones suministro materiales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de subcontratarse el estudio debe ir firmado ¿Lo está?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Yacimientos y canteras (mov tierras y rellenos elevados)		<input type="checkbox"/>	
Anejo de Integración Paisajística		<input type="checkbox"/>	
Anejo de Cálculo de estructuras		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción geométrica detallada estructura		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Características materiales a emplear		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coefficientes seguridad materiales a emplear		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acciones o cargas consideradas			<input type="checkbox"/>
Coefficientes ponderación cargas			<input type="checkbox"/>

	SÍ	NO	N/P
Criterios de diseño, hipótesis de cálculo y método empleado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se comprueba Estado Límite Último, E.L.Servicio, E.L. Durabilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plan de Inspección y Mantenimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prueba de carga	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tienen en cuenta conclusiones y recomendaciones geológico-geotécnico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Croquis definición armaduras/ perfiles/ medios de unión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cálculos cimentaciones (superficiales y profundas)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conclusiones y procedimiento constructivo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Tiene en cuenta la normativa (CTE, EHE-08, NCSR-2002...), Fuego?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Para aplicación informática ¿sancionados como aceptables, datos de entrada correctos, se adjuntan listados, resultados, conclusión?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identificación y firma autor cálculos si es distinto al del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Climatología, hidrología y drenaje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se describe suficientemente la climatología y régimen hídrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Delimitación de cuencas vertientes a la obra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Precipitación máxima previsible para distintos periodos de retorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se calculan Q avenida previsible para T, con fórmulas empleadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Cálculos hidráulicos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cálculo Q para T considerado en drenaje, colector, encauzamiento...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dimensionamiento de la infraestructura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comprobaciones necesarias(velocidad, línea de energía, golpe de ariete...)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Cálculos mecánicos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acciones correctas y material compatible	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de normativa aplicada	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Está vigente la normativa incluida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se echa de menos algún tipo de normativa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tienen en cuenta normativa accesibilidad y supresión barreras arquitectónicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo Justificación de precios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justificación de coef K de costes indirectos ¿cálculo correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El coef K es el que se aplica en CP nº 2?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Precios básicos de mano de obra, materiales y maquinaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Precios auxiliares	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Precios descompuestos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Están todos los precios descompuestos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Llevan todos incorporado el coef K?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Tienen todos los precios su código correspondiente?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se indica la unidad monetaria?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No aparecen las PA a justificar ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No aparece la ud de Seguridad y Salud ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparecen PA de abono íntegro "Sin descomposición" ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se ha realizado comprobación numérica?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Es correcta?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Cumplimiento del CTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anejo de Control de calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relación de ensayos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las mediciones coinciden con las del presupuesto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valoración ensayos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Los ensayos previstos suponen más del 1% del PEM?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fórmula PA (PEM) exceso de ensayos: PA = 100/101 (C/1,___ + P) - P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	SÍ	NO	N/P
Dicha partida alzada debe ser a justificar ¿Correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anejo de estudios previos (soluciones, hidrológico, clima, _____)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo Estudio edafológico (Obligatorio en Proyectos de reforestación)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anejo Estudio de erosión (Obligatorio en Proyectos de reforestación)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anejo Estudio plantaciones (Obligatorio en Proyectos de reforestación)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Justificación especies a utilizar en función de la zona y su entorno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anejo de Expropiaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay disponibilidad de terrenos para la ejecución de los trabajos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existen expropiaciones, servidumbres?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica nº parcela, uso, propietario y superf a expropiar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planos de expropiaciones (o en el Doc. nº2 Planos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se estima un presupuesto para las expropiaciones?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Plan de obra/Programa de trabajos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El plazo de ejecución coincide con el indicado en Memoria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Está valorado?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Comprobación aritmética de los importes?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El Presupuesto indicado coincide con el PBL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo Presupuesto Conocimiento Administración (aptdo en Memoria o anejo) = gastos estudio y elaboración proyecto + presupuesto obras + importe previsible expropiaciones y restablecimiento de servicios, derechos reales y servidumbres afectados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de reposición de servicios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indican qué servicios se afectan y como se reponen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se indican las superf, long etc a reponer?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Servicios gestionados por empresas: solicitud informac y contestación?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anejo medioambiental	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justif obras contenidas o no en anejos legisl estatal y autonóm de EIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso afirmativo, se incluye Estudio de Impacto Ambiental	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Justif obras comprendidas o no en Red Natura, ENP, ZH, Ramsar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción obras proyectadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción posible afección al medio natural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medidas preventivas y correctoras propuestas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se cumple la DIA (R.D. 1/2008) o equivalente?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se cumplen los requisitos del Informe de no afección a Red Natura? (si tiene)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existe Informe de Información Pública? Completamente terminado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se ha adjuntado el EIA si existe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Identificación y firma autor del anejo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Estudio de Seguridad y Salud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Está firmado por un solo autor?(Cssep)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MEMORIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justificación de la necesidad de un E.B.S.S.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plazo obra, presupuesto y nº medio trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de procedimientos, equipos técnicos y medios aux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identif riesgos laborales evitables, indicando medidas técnicas para ello	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción servicios sanitarios y comunes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se tienen en cuenta normas legales y reglamentarias aplicables	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prescripciones maquinas, útiles, herramientas, stmas y eq preventivos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SÍ	NO	N/P
PLANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contiene gráficos y esquemas de las medidas preventivas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Llevan cajetín con designación plano, escala, número, título proy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PRESUPUESTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mediciones, Cuadro de Precios nº1, presupuestos parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuadro Precios nº 2 (Indicar que no es necesario)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se indica la unidad monetaria?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Estudio Básico de Seguridad y Salud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MEMORIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justificación de la necesidad de un E.B.S.S.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plazo obra, presupuesto y nº medio trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normas seg y salud aplicables a ejec trabajos y utilización eq protec	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identif riesgos laborales evitables, indicando medidas técnicas para ello	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuesto estimado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anejo de Gestion de Resíduos -Real Decreto 105/2008-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existe algún anejo en el que se incluya informe o similar en el que se exijan condicionantes a tener en cuenta y que deban considerarse en el proyecto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros anejos de demanda (señalización, desvíos tráf, prueba carga, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. PLANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hay índice de planos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparece el título correcto del Proyecto en todos los planos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los cajetines son iguales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las escalas son las correctas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La numeración es coherente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano de situación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano de emplazamiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano de replanteo obras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano de situación actual, previa a la ejecución obras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planta(s) general(es)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los planos distinguen entre proyecto y terreno previo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perfiles longitudinales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perfiles transversales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Con PK, cotas terreno, rasante, superf desmont, terraplén, tierra vegetal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparecen los elementos significativos adyacentes a la traza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Secciones tipo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se detallan todas las secciones distintas, perfectamente acotadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incluyen suficientes detalles de los puntos de interés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drenaje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aparece reflejado en planta el drenaje, Ø y puntos de vertido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Todas las obras están completamente definidas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reposición de servicios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se localizan en planta los servicios afectados y su reposición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicios afectados por todo el trazado en planos independientes del resto de servicios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incluyen planos de revegetación acordes con la DIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ocupación de terrenos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SÍ	NO	N/P
Planta y alzado de obras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los planos con obras horm estruct: cuadro caract materiales (tipif y caract resistentes horm y acero, recubrimientos, med control y coef seg (EHE))	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor en todos los planos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Índice	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de la obra a realizar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica la normativa de obligado cumplimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Esta vigente?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indican las condiciones de los materiales a utilizar más importantes (no todas)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incluyen condiciones de ejecución de todas las unidades de obra (no todas)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se definen los tipos de demoliciones especificando su med y abono	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se definen completamente las obras estructurales, si las hay?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se clasifican las excavaciones, definiéndose med y abono (reperfilado, entubación, agotamiento, compactación fondo, sobreexcavación, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La clasificación coincide con los precios existentes y viceversa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se clasifican terraplenes y se define su med y abono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se incluye adecuación o relleno de préstamos autorizados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El tipo de mezcla bitum empleado es adecuado al espesor de la capa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Establece med y abono MB (SrealxErealxDreal; filler includ, betún aparte)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se indica cómo sustituir entre sí fábricas horm, ladrillo y mampost	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se especifica si las cimbras son de abono y en qué condiciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se especific cómo y cuándo plantar árboles,... previstos en proy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mantenimiento plantaciones período garantía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Las pruebas de funcionamiento de unidades terminadas (tuberías, bombas, etc) constan incluidas en el precio de la ud terminada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se explicitan condiciones de medición y abono de todas las uds de obra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se describe cómo actuar ante contradicciones entre documentos del proy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se tratan las PA y se describen completamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se dice que el contratista pagará 1% PBL en ensayos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si la actuación coincide con terreno forestal o <500m, se incluirá el <u>Pliego General normas seg prevención incendios forestales</u> (Decreto 7/2004)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se indica el Decreto 15/2006, de 20 de enero (CV), por el que se regula la producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se definen otros condicionantes a tener en cuenta en la obra (Mem/Anejos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. PRESUPUESTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mediciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existen mediciones auxiliares?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las mediciones están desglosadas (no todas)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las mediciones resultan claras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mediciones auxiliares de tierras coinciden con lo reflejado en perfiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Los totales de las med aux se llevan correctamente al resumen final	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Med aux de firmes cubicando entre cada pareja de perfiles distintos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Denominación y def de unidades coinciden con CP y parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No aparece la medición de las PA a justificar ¿correcto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aparece la medición de las PA de abono íntegro ¿correcto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	SÍ	NO	N/P
Se presupuestan otros estudios a tener en cuenta durante las obras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No aparece la medición de la ud de Seguridad y Salud ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuadro de Precios nº 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparecen los precios en cifra y letra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coinciden todos los precios en cifra y letra?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica la unidad monetaria correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparecen las PA de abono íntegro ¿correcto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
No aparecen las PA a justificar ¿correcto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
No aparece la Ud de Seguridad y Salud ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los precios de las unidades de obra más importantes son de mercado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuadro de Precios nº 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparecen los precios en cifra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coinciden todos los precios con los del CP nº 1?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica la unidad monetaria correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La descomposición ¿es correcta?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparecen las PA de abono íntegro ¿correcto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
No aparecen las PA a justificar ¿correcto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
No aparece la ud de Seguridad y Salud ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coinciden denominación y precio, de ambos CP, con Just, Med y Presto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuesto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incorpora al PEM el exceso de ensayos sobre el 1%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se incorporan las partidas de vigilancia, etc. impuestas en la DIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se incorporan las partidas extraordinarias que sean necesarias	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuestos parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Son correctos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se indica la unidad monetaria correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuesto general	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presupuesto Ejecución Material	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GG, BI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Gastos Generales son correctos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Beneficio Industrial es 6%?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PEM, GG Y BI = Presupuesto base de licitación sin IVA ¿correcto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Es correcta su denominación?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coincide en cifra y letra?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PBL (con 21%IVA)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Es correcta su denominación?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Coincide en cifra y letra?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firma autor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CAPÍTULO TERCERO. CONCLUSIONES

1 DISCUSIÓN

Con la aplicación del presente manual, además de facilitar la revisión del proyecto, se puede alcanzar un notable aumento de la calidad del mismo. De hecho, en la aplicación al Proyecto de la Red de Transporte de los Sectores 14 y 15 para la modernización de regadíos de la Acequia Real del Júcar, se actualizó normativa derogada, se incluyeron planos de reposición de servicios, se mejoraron otros, se adjuntó un anejo de trazado y replanteo además de un anejo de normativa utilizada en la redacción del proyecto, se completó el Pliego... Es decir, se mejoró el proyecto y se pudo emitir el informe de supervisión favorable. Al mismo tiempo se proporcionó una información más detallada al contratista de las actuaciones y de las condiciones con las que llevarlas a cabo.

2 LINEAS FUTURAS

En la Introducción, se realizaba una reflexión de la importancia de la buena calidad de un proyecto, repercutiendo en la bondad de la obra y, en consecuencia, en su óptimo mantenimiento y eficiente explotación. Sin embargo, desde el punto de vista de la Administración, no hay que olvidarse de la importancia de la calidad y homogeneidad de todos los documentos que se generan en las etapas previas, simultáneas y posteriores a la redacción del proyecto y a la ejecución de la obra; no sólo se está hablando de proyectos modificados y de complementarios, que como documentos proyecto, requieren de informe de supervisión preceptivo, también se quiere hacer referencia a las certificaciones finales y liquidaciones¹², y a los Pliegos de Cláusulas

¹² En 2002, la Intervención General de la Administración del Estado ya se exigía, (por resolución de 4 de marzo) para la aprobación de estos documentos, un Informe de la Oficina de Supervisión de Proyectos.

Administrativas y Técnicas para la licitación del contrato y al contrato propiamente dicho.

Ante la falta de normativa y de estandarización por parte de la Administración sobre lo que se debe incluir en los documentos citados, se hace necesaria una ampliación del presente trabajo con la realización de manuales para la revisión de los mismos. Estos manuales facilitarían tanto su supervisión como su elaboración, estableciendo un patrón de contenido a seguir por todas las administraciones.

Por otra parte, se quiere destacar que además de ser un manual que ha de adaptarse conforme evolucione la normativa existente, también requiere ampliarse si la legislación se extiende a otros ámbitos de la ingeniería civil. Se debe comparar con otros manuales existentes y estudiar su utilidad para los técnicos supervisores, acomodándolo a sus necesidades.

Para finalizar, cabe subrayar que algunos técnicos que redactan proyectos o ejecutan obras opinan que la supervisión consiste en un trámite administrativo más al que se debe someter el proyecto para su aprobación. No es ni debe ser así. La supervisión del proyecto puede que no tenga grandes repercusiones en una obra en la que no hay grandes complicaciones. Sin embargo, aunque no se ha encontrado jurisprudencia al respecto, si se produjera por ejemplo el desplome de una estructura o cualquier otro accidente grave, el primer documento que se buscaría sería el proyecto, y si tuviera Informe favorable de supervisión pero no se encontraran los cálculos de la actuación siniestrada o no tuviera estudio geológico-geotécnico, lo más probable es que se exigieran responsabilidades a los firmantes de dicho informe. Por lo tanto el establecimiento de un procedimiento en el que se contrasten y evalúen satisfactoriamente los requerimientos técnicos y normativos no es un asunto baladí y como tal debe estudiarse y ampliarse, invirtiendo en investigación y desarrollo de revisión de proyectos y de los documentos que se generan en el contrato de obras.

En Valencia, septiembre 2018
M CRUZ FULLANA TORREGROSA

ANEXO I NORMATIVA

ANEXO I NORMATIVA

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	NORMAS generales de aplicación	2
3	NORMAS relativas a aguas	2
4	NORMAS de ordenación del territorio	3
5	NORMAS relativa a estructuras	3
6	NORMAS relativas a seguridad y salud	4
7	NORMAS relativa a medio ambiente.....	5
8	NORMAS relativa a gestion de residuos	8
9	NORMAS relativa a infraestructuras.....	8
10	NORMAS relativa a electricidad	13
11	NORMAS relativa a expropiaciones	14
12	NORMAS relativas a edificación	14
13	NORMAS relativas a instalaciones.....	15
14	NORMAS relativas a accesibilidad.....	16

1 INTRODUCCIÓN

Se adjunta un listado de normativa en vigor a fecha agosto 2018 que puede aplicarse a los proyectos de obra. Se debe tener en cuenta que no es un listado exhaustivo, que no se incluyen ordenes circulares, ni manuales, ni recomendaciones, ni notas de servicio. Como la legislación está en continuo cambio, para saber si una norma está derogada se puede consultar las siguientes páginas web:

- <http://boe.es/legislacion/legislacion.php>
- <http://www.dogv.gva.es/es/cerca-de-legislacio> (para legislación de la Comunidad Valenciana. La legislación de otras comunidades se puede consultar el las webs de sus documentos oficiales).
- <https://www.aenor.com/normas-y-libros/buscador-de-normas>
- Webs de los ayuntamientos.

2 NORMAS generales de aplicación

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

3 NORMAS relativas a aguas

NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Decreto 58/2006 de 5 de mayo del Consell por el que se desarrolla en el ámbito de la Comunidad Valenciana el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar.
- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y se crea una comisión permanente de tuberías de abastecimiento de agua y de saneamiento de poblaciones.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

4 NORMAS de ordenación del territorio

NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

NORMATIVA AUTONÓMICA VALENCIANA VALENCIANA

- Ley 5/2014 de 25 de julio de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunidad Valenciana.
- Plan de Ordenación Urbana de los municipios afectados.

5 NORMAS relativa a estructuras

NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la “Instrucción de Acero Estructural (EAE)”.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11 de octubre de 2002).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

6 NORMAS relativas a seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 4 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos. En particular dorso lumbar para los trabajadores.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra a los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección Individual.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

7 NORMAS relativa a medio ambiente

NORMATIVA ESTATAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

NORMATIVA AUTONÓMICA VALENCIANA

- Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana de Impacto Ambiental.
- Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.
- Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.
- Ley 3/2014, de 11 de julio, de la Generalitat, de Vías Pecuarias de la Comunitat Valenciana.
- Instrucción de 13 de enero de 2012, de la Dirección General del Medio Natural, sobre vías pecuarias.
- Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno valenciano, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación.
- Decreto 32/2004, de 27 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, y se establecen categorías y normas para su protección.

- Orden 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifican los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna.
- Decreto 60/2012, de 5 de abril, del Consell, por el que regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000.
- Decreto 208/2010, de 10 de diciembre, del Consell, por el que se establece el contenido mínimo de la documentación necesaria para la elaboración de los informes a los estudios de impacto ambiental a los que se refiere el artículo 11 de la Ley 4/1998, de 11 de junio, de la Generalitat, del Patrimonio Cultural Valenciano.
- Orden de 3 de enero de 2005, de la Conselleria de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Conselleria.
- Acuerdo de 10 de septiembre de 2002, del Gobierno Valenciano, de aprobación del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana.
- Ley 11/1994 de 27 de diciembre, de la Generalidad Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana .
- Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica.
- Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.
- Resolución de 9 de mayo de 2005, del director general de Calidad Ambiental, relativa a la disposición transitoria primera del Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica, en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.
- Decreto 104/2006, de 14 de julio, del Consell, de planificación y gestión en materia de contaminación acústica.

8 NORMAS relativa a gestion de residuos

NORMATIVA ESTATAL

- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- RD 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

NORMATIVA AUTONÓMICA VALENCIANA

- Ley 6/2014. De 25 de Julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.
- Orden 3/2013, de 25 de febrero, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se publica la relación de residuos susceptibles de valorización a los efectos del impuesto sobre eliminación de residuos en vertederos.
- Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat por el que se regula la utilización de residuos Inertes Adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.
- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana.

9 NORMAS relativa a infraestructuras

CARRETERAS

NORMATIVA ESTATAL

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07)
- Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Orden ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la dirección general de carreteras y caminos vecinales (PG-3/75) y orden de 2 de julio de 1976 por la que se le confiere efecto legal
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

NORMATIVA AUTONÓMICA VALENCIANA

- Ley 6/1991 de la Generalitat Valenciana, de 27 de marzo, de carreteras de la Comunidad Valenciana.

FERROCARRILES

NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.
- Orden FOM/1951/2005, de 10 de junio, por la que se aprueba la instrucción sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril (ITPF-05).
- Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General.
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario.
- Orden FOM/1269/2006, de 17 de abril, por la que se aprueban los Capítulos: 6.- Balasto y 7.-Subbalasto del pliego de prescripciones técnicas generales de materiales ferroviarios (PF).

- Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la "Instrucción ferroviaria de gálibos".
- Orden FOM/1631/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto y construcción de obras ferroviarias IF-3. Vía sobre balasto. Cálculo de espesores de capas de la sección transversal.
- Orden FOM/167/2015, de 6 de febrero, por la que se regulan las condiciones para la entrada en servicio de subsistemas de carácter estructural, líneas y vehículos ferroviarios.
- Orden FOM/3671/2007, de 24 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril, (IAPF-07).

NORMATIVA AUTONÓMICA VALENCIANA

- ORDEN 7/2011, de 9 de noviembre, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se aprueba el Reglamento General de Circulación de Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana

TRANSPORTES

NORMATIVA ESTATAL

- Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Orden de 2 de agosto de 2001, por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel.
- Orden FOM/734/2007 de 20 de marzo, por la que se desarrolla el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres en materia de autorizaciones de transporte de mercancías por carretera

NORMATIVA AUTONÓMICA VALENCIANA

- Ley 6/2011, de 1 de abril, de Movilidad de la Comunitat Valenciana.

PRESAS

NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Orden de 31 de marzo de 1967 por la que se aprueba la «Instrucción para proyecto, construcción y explotación de grandes presas”.
- Orden de 12 de marzo de 1996 por la que se aprueba el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses.
- Orden AAA/1266/2015, de 25 de junio, por la que se crea la Comisión de Normas para Grandes Presas y se regulan su composición y funciones.

PUERTOS Y COSTAS

NORMATIVA ESTATAL

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas
- Real Decreto 2486/1980, de 26 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Puertos Deportivos.

- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante

NORMATIVA AUTONÓMICA VALENCIANA

- Ley 2/2014, de 13 de junio, de Puertos de la Generalitat.
- Decreto 123/2004, de 23 de julio, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen medidas para el desarrollo de actuaciones en materia de puertos e instalaciones náutico-deportivas.
- Decreto 79/1989, de 30 de mayo, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba definitivamente el Plan de Puertos e Instalaciones Náutico-Deportivas de la Comunidad Valenciana.

10 NORMAS relativa a electricidad

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT-01 a BT-51.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las centrales eléctricas y centros de transformación. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23

11 NORMAS relativa a expropiaciones

- Ley de expropiación forzosa .16 de diciembre de 1954. B.O.E. núm. 351, de 17 de diciembre de 1954.
- Decreto de 26 de abril de 1957 por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa.

12 NORMAS relativas a edificación

NORMATIVA ESTATAL

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

NORMATIVA AUTONÓMICA VALENCIANA

- Orden de 17 de julio de 1989, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales.
- Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Decreto 151/2009, de 2 de octubre, del Consell, por el que se aprueban las exigencias básicas de diseño y calidad en edificios de vivienda y alojamiento

- Orden de 7 de diciembre de 2009, de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, por la que se aprueban las condiciones de diseño y calidad en desarrollo del Decreto 151/2009 de 2 de octubre, del Consell.
- Decreto 1/2015, de 9 de enero, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación.
- Resolución de 16 de junio de 2010, del conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, por la que se aprueba el documento reconocido para la calidad en la edificación siguiente, Guía de estudios geotécnicos para cimentación de edificios y urbanización.
- Decreto 39/2015, de 2 de abril, del Consell, por el que se regula la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Orden de la Conselleria de Gobernación de 7 de julio de 1983, por la que se aprueba la Instrucción número 2/1983, que establece las directrices para la relación de los proyectos técnicos que acompañan a las solicitudes de licencias de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas
- Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.
- Decreto 143/2015, de 11 de septiembre, del Consell, por el que aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.

13 NORMAS relativas a instalaciones

NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y las Instrucciones técnicas complementarias MI-IP 01 «refinerías» y MI-IP 02 «parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos»
- Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 «Instalaciones petrolíferas para uso propio».
- Real Decreto 1562/1998, de 17 de julio, por el que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP02 «Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos».
- Real Decreto 365/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MI-IP05 «Instaladores o reparadores y empresas instaladoras o reparadoras de productos petrolíferos líquidos».
- Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 «Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos».
- Real Decreto 706/2017, de 7 de julio, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 04 "Instalaciones para suministro a vehículos" y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

14 NORMAS relativas a accesibilidad

NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
- Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad
- Orden PRE/446/2008, de 20 de febrero, por la que se determinan las especificaciones y características técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

NORMATIVA AUTONÓMICA VALENCIANA

- Ley 1/1998, de 5 de mayo, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación.
- Decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.
- Ley 9/2009, de 20 de noviembre, de la Generalitat, de Accesibilidad Universal al Sistema de Transportes de la Comunitat Valenciana.
- Orden de 25 de mayo de 2004, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004 de 5 de marzo, del Gobierno Valenciano en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia.

- Orden de 9 de junio de 2004, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano.

ANEXO II BIBLIOGRAFÍA

A continuación se cita la bibliografía consultada en la redacción del presente manual. No se incluye la Normativa y Legislación, que se adjunta en el Anexo I.

ABOGADOS CORUÑA (1995). “Neglicencia del arquitecto en la redacción del proyecto” en *Revista de la Asociación de Promotores Inmobiliarios- APROINCO- nº7*, abril 1995

ALEDO GUERAO, S (2014). *Los costes Indirectos en los Proyectos de obras regulados por el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*. Tesis. Murcia: Universidad Católica de Murcia. Disponible en: < <http://hdl.handle.net/10952/1001>>

GARCIA SABATER, J. (2013) *Consejos para la escritura de proyectos, tesis y trabajos de investigación*. ROGLE – UPV.< <http://riunet.upv.es/handle/10251/18261>> [Consulta: 25 mayo 2018]

GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. Guía per a la redacció de l’Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc. ARC. Disponible en < http://residus.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/runes_i_altres_residus_de_la_construccio/estudi_de_gestio/estudi_gestio.pdf>

GENERALITAT VALENCIANA. CONSELLERIA D’HABITATGE, OBRES PÚBLIQUES I VERTEBRACIÓ DEL TERRITORI. (2017). Comunicació 02/2017 del servicio de supervisión y coordinación técnica sobre el estudio de seguridad y salud en los proyectos de la CHOPVT (Conselleria d’Habitatge, Obres Públiques i Vertebració del Territori)

GOBIERNO DE ESPAÑA. MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL. (2015). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Diponible en: <<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/lugares.pdf>>

GOBIERNO DE ESPAÑA. MINISTERIO DE FOMENTO. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS (2014). Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras (NS 9/2014)

GOBIERNO DE ESPAÑA. MINISTERIO DE FOMENTO. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS (2012). Recomendaciones sobre la campaña geotécncia en los proyectos de la Dirección Generl de Carreteras. (NS 3/2012)

GOBIERNO DE ESPAÑA. MINISTERIO DE FOMENTO. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS (2014). Recomendaciones para la redacción de los proyectos de trazado de carreteras (NS 8/2014)

GOBIERNO DE ESPAÑA. MINISTERIO DE FOMENTO. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS (2010) Estudio de las expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras (NS 4/2010)

GOBIERNO DE ESPAÑA. MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN. (2017). Documento informativo sobre el contenido de los estudios de seguridad. Disponible en <http://www.caatvalencia.es/pdf/noticia_documento_informativo_caat.pdf>

GOBIERNO DE ESPAÑA. MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA. Guía metodológica para la elaboración de proyectos. Disponible en: <<https://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/caminos-naturales/publicaciones/default.aspx>>

GONZÁLEZ VALLE, (2010). *Patologías debidas a errores de proyecto*. INTEMAC. Disponible en <<https://web.ua.es/es/seus/cursos-verano-2010/documentos/la-nucia/apuntes-hormigon/patologias-debidas-a-errores-de-proyecto.pdf>>

IHOBE, SOCIEDAD PÚBLICA DEL GESTIÓN AMBIENTAL DEL GOBIERNO VASCO. Manual para la redacción de estudios de gestión de RCD en obras de rehabilitación y demolición. Disponible en <<http://hdl.handle.net/2117/24055>>

Ilustre Colegio Oficial de Geólogos. <http://www.icog.es/egeo/?p=235>

INSTITUTO REGIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (2003). *Estudio técnico de jurisprudencia en materia de prevención de riesgos laborales. Cuestiones controvertidas en las obras de construcción*. Madrid: AJP, Asesoría Técnica y Jurídica de Prevención en la construcción, S.L.

INSTITUTO VALENCIANO DE LA EDIFICACIÓN (2017). Base de Datos de Construcción

ITSEMAP. MAPFRE RE. (Diciembre 2003). *Informe Técnico sobre: Riesgo y seguro en "La construcción de infraestructuras civiles"*. Ref: E-189/199

JUNTA CONSULTIVA DE CONTRATACIÓN ADMINISTRATIVA (1994). Informe 10/94, de 28 de julio de 1994. "Evaluación de costes indirectos en proyectos de obras e inclusión de partidas alzadas a justificar en conceptos de imprevistos". Disponible en: <<http://www.hacienda.gob.es/Documentacion/Publico/D.G.%20PATRIMONIO/Junta%20Consulta/informes/Informes%201990-1994/contratos%20de%20obras/Informe%2010-94.pdf>>

PALENCIA GUILLÉN, J.J (2012). *Gestión y control de calidad de productos y de ejecución de obras de viviendas. Pruebas de servicio de edificación en Jornadas: Aplicación del CTE en ejecución de obra*. FIVE. Disponible en http://www.five.es/descargas/archivos/CTE/ali/JJ_Palencia.pdf

ROSADO CALDERÓN, R, (2012). *Estudio y comparativa de los controles de calidad en los proyectos y obras de construcción en Europa*. Tesis. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Escola Tècnica

Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports. Disponible en:
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/15720/TESIS%20DE%20M%C3%81STER%20FINAL.pdf>

<<http://contratodeobras.com/t-9-clasificacion-exigible-en-los-contratos/>>[Consulta: 24 mayo 2018].

<<http://ingenieriasmg.com/>>

<http://testingftp.square7.ch/WikiCONTRATACION/index.php?title=El_proyecto_de_obras>

<<http://www.alaudaingenieria.es/supervision-de-proyectos>>

<<http://www.contratacionpublicacp.com/>>

<<https://www.certicalia.com/estudio-hidrologico/que-es-el-estudio-hidrologico>>

<<https://www.monografias.com/trabajos93/guia-estudio-edafologia/guia-estudio-edafologia.shtml>>