



**Región de Murcia**  
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería  
Pesca, Medio Ambiente y Emergencias

**esamur**  
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

# **INSTRUCCIÓN BÁSICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS EN EL ÁMBITO DE ESAMUR**

**Mayo de 2022**

**Revisión 7.1**



## ÍNDICE

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 1        | INTRODUCCIÓN .....   | 4  |
| 2        | DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....   | 4  |
| 2.1      | GENERALIDADES.....   | 4  |
| 2.2      | DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS.....                                  | 6  |
| 2.2.1    | MEMORIA .....  | 6  |
| 2.2.2    | ANEJOS A LA MEMORIA .....  | 9  |
| 2.2.2.1  | BASES DE DISEÑO .....  | 9  |
| 2.2.2.2  | ESTUDIO GEOTÉCNICO .....   | 9  |
| 2.2.2.3  | TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.....  | 10 |
| 2.2.2.4  | JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....   | 10 |
| 2.2.2.5  | ANEJOS DE CÁLCULOS .....   | 12 |
| 2.2.2.6  | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....                               | 12 |
| 2.2.2.7  | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....                                    | 12 |
| 2.2.2.8  | PLAN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO<br>DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ..... | 12 |
| 2.2.2.9  | MEMORIA AMBIENTAL.....   | 13 |
| 2.2.2.10 | MEMORIA DE AFECCIÓN AL DOMINIO<br>PÚBLICO HIDRÁULICO .....             | 13 |
| 2.2.2.11 | PROGRAMA DE TRABAJO.....   | 14 |
| 2.2.2.12 | ESTUDIO DE INTERFERENCIAS Y<br>SERVICIOS AFECTADOS.....                | 14 |
| 2.2.2.13 | ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN Y<br>MANTENIMIENTO.....                         | 15 |
| 2.2.2.14 | ESTUDIO DE EXPROPIACIONES .....  | 15 |
| 2.2.2.15 | OTROS ANEJOS.....  | 15 |
| 2.3      | DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.....  | 15 |
| 2.3.1    | REQUISITOS METODOLÓGICOS BIM .....                                     | 15 |
| 2.4      | DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....                 | 19 |
| 2.5      | DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO .....                                      | 21 |
| 2.5.1    | MEDICIONES.....  | 21 |
| 2.5.2    | CUADRO DE PRECIOS Nº 1 .....   | 21 |
| 2.5.3    | CUADRO DE PRECIOS Nº 2 .....   | 21 |
| 2.5.4    | PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....                                | 22 |



|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2.5.5 | PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA .....  | 23 |
| 2.6   | DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....   | 23 |
| 2.7   | DOCUMENTO Nº 6: FICHA TÉCNICA.....   | 24 |
| 3     | PRESENTACIÓN DEL PROYECTO .....  | 24 |
| 3.1   | PRESENTACIÓN EN SOPORTE DIGITAL DEL PROYECTO.....  | 24 |
| 3.1.1 | PROYECTO COMPLETO EN FORMATO PDF.....  | 24 |
| 3.1.2 | FICHEROS FUENTE Y MODELO BIM DEL PROYECTO .....  | 25 |
| 3.2   | PRESENTACIÓN IMPRESA DEL PROYECTO.....   | 26 |
| 4     | ANEJO Nº 1. FORMATOS DE PORTADAS, CARÁTULAS Y FICHA<br>TÉCNICA .....   | 28 |
| 4.1   | PORTADA PROYECTO DIGITAL, CAJA DE PROYECTO EN PAPEL<br>O PROYECTO EN PAPEL CON UN ÚNICO TOMO .....   | 29 |
| 4.2   | PORTADA DE TOMO DE UN PROYECTO EN PAPEL CON VARIOS<br>TOMOS.....   | 30 |
| 4.3   | LOMO PARA TOMO ÚNICO O VARIOS TOMOS DE PROYECTO EN<br>PAPEL .....  | 31 |
| 4.4   | CARÁTULA DE PLANOS TAMAÑO DIN-A2 Y DIN-A1 .....  | 32 |
| 4.5   | CARÁTULA DE PLANOS TAMAÑO DIN-A3 .....   | 32 |
| 4.6   | CARÁTULA DE PLANOS DIN-A4 (A CONTINUACIÓN) .....   | 32 |
| 4.7   | CARÁTULA DE DISCO .....  | 33 |
| 4.8   | FICHA TÉCNICA DE PROYECTO .....  | 34 |
| 5     | ANEJO Nº 2. GUÍA BÁSICA DE DESCARGA Y USO DE LAS<br>APLICACIONES DE FIRMA ELECTRÓNICA @FIRMA PARA LA FIRMA<br>DE PROYECTOS EN EL ÁMBITO DE ESAMUR..... | 35 |



## **INSTRUCCIÓN BÁSICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS EN EL ÁMBITO DE ESAMUR**

### **1 INTRODUCCIÓN**

La presente Instrucción tiene por objeto señalar directrices para la elaboración de los distintos documentos que conforman el proyecto de obras, a fin de obtener la necesaria calidad y uniformidad en los proyectos cuya aprobación sea competencia de ESAMUR.

Dada la variabilidad de las condiciones y necesidades que se plantean en la redacción de cada proyecto en particular, esta instrucción no supone una relación exhaustiva de los documentos que debe contener un proyecto de obras, constituyendo únicamente una instrucción de mínimos, quedando a la competencia del equipo redactor del proyecto la inclusión de los documentos necesarios, a su juicio, para la perfecta definición del proyecto de que se trate. Del mismo modo, la profundidad en el desarrollo de los documentos del proyecto variará en función de la complejidad técnica e importancia económica del mismo, siendo competencia del equipo redactor la determinación de la profundidad necesaria en cada caso.

### **2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO**

#### **2.1 GENERALIDADES**

##### **DEFINICIÓN DE PROYECTO**

Se entiende por proyecto de obra el conjunto de documentos y planos precisos en cada caso, estudiados y redactados en la forma y con el detalle necesario para que la obra quede completamente definida, y con arreglo a ellos cualquier facultativo con la titulación requerida pueda dirigir las obras correspondientes.

##### **TÍTULO DEL PROYECTO**

Debe ser claro y conciso, de forma que facilite su identificación y contenido, con indicación de la instalación en que hayan de realizarse las obras o instalaciones proyectadas. Al final del título y formando parte de él se incluirá el nº de expediente asignado al mismo por ESAMUR, correspondiente de forma general, salvo otra indicación, al expediente de contratación de la Asistencia Técnica de Redacción del Proyecto en su caso.

##### **DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Todo proyecto que se refiera a obras a realizar para ESAMUR comprenderá como mínimo los siguientes documentos:

- Documento nº 1: MEMORIA Y ANEJOS.
- Documento nº 2: PLANOS.
- Documento nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.



- o Documento nº 4: PRESUPUESTO.

En el caso de que se cumplan los requisitos expresados en el artículo 4, apartado 1 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, incluirá un quinto documento:

- o Documento nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Finalmente, de forma individual en fichero independiente al resto del proyecto:

- o Documento nº 6: FICHA TÉCNICA.

### ÍNDICE DE CONTENIDO

Se incluirá al inicio del proyecto un índice general de todos los documentos que lo componen, en el que se especificarán los apartados, anejos y en general todos los epígrafes que sean de utilidad para una rápida localización de estos.

En cada documento particular se incluirá un índice paginado del contenido de este para facilitar su examen.

### FECHAS Y FIRMAS

Se firmarán como mínimo los siguientes documentos del proyecto:

- o Memoria.
- o Anejo geotécnico.
- o Planos, incluyendo todos los planos del proyecto.
- o Pliego de prescripciones técnicas.
- o Presupuesto, incluyendo los cuadros de precios nº 1 y nº 2, el presupuesto de ejecución material y el presupuesto de ejecución por contrata.
- o Estudio de seguridad y salud, como si de un proyecto independiente se tratase, es decir, su memoria, pliego, planos y presupuesto.

Las firmas se incluirán al final del texto del documento que se trate, o en la casilla destinada al efecto en la carátula en el caso de los planos, se expresará el lugar, mes y año de redacción, e inmediatamente debajo la antefirma del autor del proyecto, con expresión del título técnico que ostente, su nombre y apellidos y su firma.

Todas las hojas que incluyan antefirma deberán incluir un texto destacado en un color diferente al normal con la leyenda: "DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE", para en caso de tener que imprimir parcial o totalmente el documento PDF, haya indicación expresa en la copia en papel de que este ha sido firmado, aunque estrictamente no tenga validez legal.



## FORMATO GENERAL

Se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones básicas de formato:

- Se editarán los documentos del proyecto en tamaño DIN-A4.
- Los planos se editarán preferiblemente en tamaño DIN A-3, empleando los tamaños DIN A-2 o DIN-A1 únicamente si la escala del plano lo requiere para su correcta visualización y no es factible la descomposición de este en varias hojas.
- El proyecto tendrá una portada según el modelo que se adjunta en el ANEJO nº 1 a la presente instrucción. Cada documento o anejo tendrá su correspondiente portada para separarlo del resto de los documentos sin formato específico.
- Cada plano contendrá una carátula en la parte inferior derecha según el modelo que se adjunta en el ANEJO nº 1 a la presente instrucción.
- El tipo de letra a emplear será Arial, tamaño 11pt, con interlineado sencillo y alineación justificada tomándose como modelo la presente instrucción.
- En el encabezado de cada página aparecerá el logotipo de la Consejería competente en materia de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales y el propio de ESAMUR, tomándose como modelo la presente instrucción.
- En el pie de página aparecerá el título resumido del proyecto, el nombre del documento de que se trate y el número de página sobre el total de páginas del documento, tomándose como modelo la presente instrucción.

## **2.2 DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS**

### **2.2.1 MEMORIA**

En este documento se recogen todos aquellos datos de interés del proyecto y se describen las soluciones que se dan a los distintos problemas. La descripción debe ser concisa, centrándose en los aspectos más esenciales, debiendo justificar la solución adoptada. Si algún aspecto debe tratarse con mayor profundidad su estudio se incluirá como Anejo a la Memoria.

La memoria incluirá como mínimo los siguientes epígrafes:

#### ANTECEDENTES

Se hará referencia a todas aquellas situaciones previas de las obras, que han condicionado o motivado la redacción del proyecto, así como a aquellos actos administrativos que hayan afectado a la redacción de este. En caso necesario se incluirán sus detalles y desarrollo en anejo separado.

#### OBJETO

Se describirá con carácter muy general el tipo de obra de que se trata, incluyendo el tipo de obra según la clasificación de las obras de la LCSP, los fines que se pretende cubrir con ella, así como otros puntos que el autor considere conveniente destacar.



## LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Se identificará con la precisión necesaria el emplazamiento de las obras incluidas en el proyecto, de manera que puedan ser localizadas por personal no habituado a la zona.

## JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se justificará la solución adoptada en sus aspectos técnico funcional y económico, previa exposición del posible estudio de soluciones, en su caso.

## DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se realizará una descripción completa y detallada de la misma, incluyendo sistemas constructivos, obra civil y acabados, equipos e instalaciones de todo tipo..., destacando las facetas más importantes que, a juicio del proyectista, deban ponerse de manifiesto, así como los datos que proporcionen una idea de conjunto de la obra proyectada.

## PLAZO DE EJECUCIÓN

Se fijará el plazo total de ejecución de las obras, incluyendo dentro del mismo el plazo de puesta en marcha de las instalaciones, debiendo estar de acuerdo con el programa de trabajo incluido en el proyecto.

## PRESUPUESTO

Se hará constar el presupuesto de ejecución por contrata de las obras, en letras mayúsculas y en número, obtenido éste de la suma del presupuesto de ejecución material, desglosado por capítulos, los gastos generales, el beneficio industrial y el I.V.A. en vigor.

Adicionalmente, con el objeto de facilitar la determinación del valor estimado del contrato, según el artículo 101 de la LCSP, se hará constar el presupuesto de ejecución por contrata sin IVA del proyecto.

## PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se incluirá una propuesta de clasificación del contratista para la contratación de las obras descritas en el proyecto incluyéndose a continuación, a modo de ejemplo, un modelo válido en el momento de redacción de la presente instrucción.

*“La clasificación del contratista necesaria será la indicada en el Pliego de Condiciones que rija el procedimiento de contratación. No obstante y a título informativo como ayuda a la elaboración del citado Pliego de Condiciones se determina a continuación la clasificación exigible, en su caso, al contratista de la obra en cumplimiento del artículo 77 y siguientes de la Ley de Contratos del Sector Público actualmente en vigor.*





*El plazo de ejecución total de la obra es de CUATRO (4) MESES, por lo que la anualidad media será el valor íntegro del contrato.*

*Anualidad Media: 412.544,24 €*

*Tipo de obra: Conducción de aguas residuales.*

*Con las condiciones anteriores, la clasificación a exigir a los licitadores deberá ser la siguiente:*

*Grupo E. Hidráulicas.*

*Subgrupo 1. Abastecimientos y Saneamientos.*

*Categoría 3.”*

### DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Se hará constar la titularidad de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, indicando si existe disponibilidad de estos o no en el momento de redactar el proyecto.

### EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Se hará constar la necesidad o no de realizar un estudio de impacto ambiental en función de la naturaleza de las obras. En caso de que éste se encuentre ya redactado se hará referencia al mismo y a la correspondiente declaración de impacto ambiental de haberse publicado en el momento de la redacción del proyecto.

Para el caso de ACTUACIONES QUE NO PRECISAN DE UNA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, se incluyen a modo de ejemplo, válido en el momento de redacción de la presente instrucción, dos modelos de artículo para las tipologías de obras más comunes en el ámbito de ESAMUR.

#### a) Reforma de una instalación existente con DIA

*“Las actuaciones incluidas en el presente proyecto consisten resumidamente en la modificación no sustancial de una obra existente y en funcionamiento y no de una obra nueva. Esta reforma no supone un incremento en más del 30 por 100 de emisiones a la atmósfera, de vertidos a cauces públicos o al litoral, de generación de residuos, de utilización de recursos naturales, ni supone una afección a espacios naturales protegidos, Red Natura 2000, al encontrarse a más de \_\_\_\_\_ km del área de especial protección más cercana, constituida por el LIC de \_\_\_\_\_, ni tampoco supone una afección significativa al patrimonio cultural. Por tanto según el artículo 84 de la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia, la modificación no tiene efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, por lo que según determina la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental no se considera necesaria la realización de una nueva Declaración de Impacto Ambiental.”*

#### b) Obra nueva sin necesidad de DIA





*“Las actuaciones incluidas en el presente proyecto no están entre las incluidas en los Anexos I y II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, ni afecta de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000, al encontrarse a más de \_\_\_\_\_ km del área de especial protección más cercana, constituida por el LIC de \_\_\_\_\_. Por tanto, según la citada Ley 21/2013 y la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia, el presente proyecto no necesita ser sometido a evaluación ambiental.”*

## DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Se relacionarán los documentos de que consta el proyecto, incluyendo su numeración, título de los planos y de los distintos anejos que puedan acompañar a cada uno de los documentos básicos.

## DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Declaración formal de que el proyecto se refiere a una obra completa, cumpliendo con lo indicado en el artículo 13 de la LCSP y su Reglamento General. A continuación se incluye una redacción modelo.

*“El presente proyecto cumple exactamente lo prescrito por el Art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, ya que la obra proyectada “es una obra completa”, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra”.*

### **2.2.2 ANEJOS A LA MEMORIA**

Los anejos se desarrollarán con una extensión razonable de acuerdo con la importancia del proyecto.

Se incluirán como mínimo los siguientes anejos a la memoria:

#### **2.2.2.1 BASES DE DISEÑO**

Se describirán las bases de diseño adoptadas para la realización del proyecto, tanto para el dimensionamiento de los procesos, como de las distintas ingenierías (obra civil, equipos, electricidad, automatización...)

#### **2.2.2.2 ESTUDIO GEOTÉCNICO**

El proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que la obra se va a ejecutar. En caso de que el estudio geotécnico resulte incompatible con la naturaleza de la obra se hará constar tal circunstancia en el articulado de la memoria. Este anejo deberá estar firmado por el autor del proyecto y el técnico redactor de este en caso de no coincidir ambas personas.



### 2.2.2.3 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

En función de la naturaleza de la obra, se incluirá una descripción de los trabajos topográficos realizados, así como una relación de las bases de replanteo utilizadas para la redacción del proyecto y que han de servir de base para la topografía de la ejecución de la obra. Se incluirá una ficha para cada base de replanteo, incluyendo un código identificativo de la misma, coordenadas (x, y, z) de la base en el sistema de referencia absoluto o relativo empleado, croquis de situación de esta, fotografía de la base, así como todos los datos que el proyectista estime necesarios.

### 2.2.2.4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se incluirá en este anejo un listado de todos los elementos simples que forman parte de las unidades de obra del proyecto, agrupados por tipologías, indicando sus precios de mercado IVA excluido.

Se justificarán los costes de los siguientes elementos:

- o Costes de la mano de obra.
- o Costes de los materiales a pie de obra.
- o Costes de la maquinaria empleada.
- o Costes Indirectos.
- o Otros costes.

En los listados, a cada elemento simple se le asignará un código formado por los caracteres, que a continuación se indican según la naturaleza de este, más un número correlativo, de manera que se pueda identificar de forma clara e inequívoca cada elemento evitando duplicidades.

- o Mano de Obra .....MO
- o Maquinaria
  - Autopropulsada.....MQA
  - Otra maquinaria .....MQO
- o Materiales
  - Zahorras, tierras y en general materiales procedentes de cantera o excavaciones .....MTT
  - Cementos, hormigones y elementos prefabricados fundamentalmente con este tipo de materiales .....MTH
  - Materiales férricos y equipamiento no motorizado fabricado fundamentalmente con este tipo de materiales .....MTF
  - Derivados del petróleo, plásticos y equipamiento fabricado fundamentalmente con este tipo de materiales .....MTP



- Cobre y equipamiento fabricado fundamentalmente con este tipo de material.....MTC
- Aluminio y equipamiento fabricado fundamentalmente con este tipo de material.....MTA
- Equipos de bombeo, equipos electromecánicos y otros tipos de equipamiento motorizado.....MTB
- Maderas o similar y equipamiento fabricado fundamentalmente con este tipo de materiales .....MTM
- Material eléctrico, electrónico y equipamiento de instrumentación.....MTE
- Otros materiales .....MTO

De igual modo se incluirá un listado de todas las unidades de obra que componen el presupuesto, incluyendo unidades auxiliares en su caso, indicando su precio de mercado, IVA excluido, descompuesto en sus elementos simples constituyentes.

En el listado, a cada unidad de obra se le asignará un código formado por tres caracteres identificando el tipo de unidad de que se trata, por ejemplo "OCV", para unidades de obra civil o "EQU", para unidades de equipos, más un número correlativo, con el objeto de poder establecer referencias cruzadas que permitan relacionar en forma clara e inequívoca los precios de las distintas unidades que intervienen en el proyecto. Dicho código deberá ser único para cada unidad y mantenerse en el resto de los documentos del proyecto.

En el caso de utilizarse precios o unidades de obra auxiliares en la descomposición de los precios de las unidades de obra que componen el presupuesto, los códigos de dichas unidades auxiliares empezarán por los caracteres "AUX" seguido de un número correlativo para su identificación.

**NO SERÁN ADMISIBLES** codificaciones complejas para identificar los elementos simples que forman parte de la justificación de los precios así como los propios precios o unidades de obra, debiendo recodificarse según las normas antes citadas todos los códigos de las distintas Bases de Precios de la construcción, o proyectos anteriores, que puedan usarse en la elaboración del presupuesto.

Debe especificarse claramente la denominación concreta de cada precio, de modo que no ofrezca duda su identificación y la correspondencia con los mencionados en los restantes documentos del proyecto.

El porcentaje de costes indirectos será único para todas las unidades del proyecto y tendrá un valor, salvo justificación expresa, del 6%.

En caso de que sean indispensables se justificarán también las Partidas Alzadas, indicando los criterios seguidos para su valoración y justificando su necesidad. Se distinguirá las partidas alzadas "a justificar", cuyo abono se hará a precios de proyecto, de las de "abono íntegro", que tendrán carácter de precio unitario, y como tal deberán figurar en el cuadro de precios unitarios.



#### 2.2.2.5 ANEJOS DE CÁLCULOS

Los cálculos serán detallados, indicando claramente las hipótesis de partida y los procedimientos de cálculo adoptados. Se adjuntarán todos los cálculos intermedios necesarios para justificar los resultados finales.

De acuerdo con el tipo de proyecto se indicarán los epígrafes que se precisen con su desarrollo, contando en general con:

- Hipótesis de partida (acciones, suministros, acometidas, coeficientes de seguridad, materiales a utilizar, ...)
- Dimensionamiento de los procesos unitarios definidos en el proyecto.
- Cálculos estructurales.
- Cálculos hidráulicos de las conducciones.
- Cálculos eléctricos.
- Cálculos de las instalaciones auxiliares.

#### 2.2.2.6 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Salvo que se esté en la obligación de redactar un Estudio de Seguridad y Salud, según los requisitos expresados en el artículo 4, apartado 1 del Real Decreto 1627/97, en cuyo caso se incluirá como Documento nº 5, se redactará un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El contenido del citado estudio básico se adaptará a lo especificado en el artículo nº 6 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

#### 2.2.2.7 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se redactará un Estudio de la Gestión de Residuos en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El contenido del citado estudio se adaptará a lo especificado en el artículo 4.1.a) del citado Real Decreto 105/2008.

#### 2.2.2.8 PLAN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

En el proyecto de todo tipo de estructuras, en el marco de la Instrucción EHE, será obligatorio incluir un Plan de Inspección y Mantenimiento de estas que defina las actuaciones a desarrollar durante toda su vida útil.

El contenido del citado Plan se adaptará a lo especificado en el artículo 103.3 de la Norma EHE/08, de Instrucción de Hormigón Estructural.



### 2.2.2.9 MEMORIA AMBIENTAL

Se redactará una Memoria Ambiental del proyecto que sirva de base para la solicitud, ante los Órganos Ambientales competentes, de la decisión de sometimiento del proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental. La Memoria Ambiental contendrá, como mínimo, la siguiente información:

- Definición, características y ubicación del proyecto.
- Principales alternativas estudiadas.
- Análisis de impactos potenciales en el medio ambiente.
- Medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente.
- Forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

### 2.2.2.10 MEMORIA DE AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

En el caso de que la actuación se encuentre dentro de la zona de policía del Dominio Público Hidráulico, definida esta como una franja de 100 metros de ancho a partir del límite de dicho Dominio, se redactará una Memoria de Afección al DPH que sirva de base para la solicitud de la correspondiente autorización ante el Organismo de Cuenca competente. La Memoria de Afección al DPH contendrá, como mínimo, la siguiente información:

- Definición, características y ubicación del proyecto.
- Reportaje fotográfico de la zona donde se va a realizar la actuación, donde si es posible se marque gráficamente la situación de las obras y se aprecie la distancia a la que se encuentra el borde superior del cauce.
- Plano/s de situación, georreferenciado, a escala 1:25.000 (MTN25) del Instituto Geográfico Nacional, marcando las coordenadas U.T.M.
- Plano/s en planta de la obra, a escala suficiente, donde se refleje la actuación solicitada, que incluya la obra solicitada y debidamente acotada respecto de las márgenes del cauce, además aparecerán representadas:
  - La zona de servidumbre de paso de 5 metros de anchura.
  - Situación de los perfiles transversales al cauce incluyendo la obra solicitada, marcando las coordenadas UTM de la intersección del eje del cauce con los perfiles transversales.
- Plano/s de perfiles transversales al cauce, a escala suficiente, como mínimo se presentarán tres perfiles transversales (aguas arriba, aguas abajo y en la misma obra), la equidistancia de los perfiles no será mayor a 20 metros entre ejes, además aparecerán representados entre otros datos:
  - La zona de servidumbre de paso de 5 metros de anchura, que se establece desde la cabeza del talud del cauce.
  - La actuación solicitada.





- La anchura de la parte superior e inferior del cauce y su profundidad.
- Las secciones aportadas deben representar ambos márgenes del cauce.
- Plano/s de detalle de los elementos proyectados en zona de servidumbre y DPH, como puntos de vertido o cruces del DPH.
- En el caso de que se trate de cauces no deslindados, se deberá realizar el correspondiente estudio hidrológico que permita definir el límite del DPH.

#### 2.2.2.11 PROGRAMA DE TRABAJO

Se redactará un programa de trabajos especificando los plazos de ejecución de las partes fundamentales y sus importes correspondientes para cumplimentar en el plazo propuesto la ejecución de las obras objeto del proyecto. Se emplearán métodos o esquemas gráficos que faciliten su interpretación.

En cualquier caso se programará como una actividad más del proyecto la Operación y Puesta en Marcha de las instalaciones proyectadas con un plazo suficiente para la comprobación de su correcto funcionamiento dentro del conjunto de las instalaciones existentes.

El programa de trabajo, que como el resto del proyecto de obra, habrá de ser aprobado por ESAMUR contendrá al menos los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integren el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipos y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y partes de la obra a ejecutar a precios unitarios.
- Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

#### 2.2.2.12 ESTUDIO DE INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Se identificarán y valorarán aquellos servicios afectados por la obra intentando minimizar su afección. En el caso de actuaciones dentro de instalaciones en uso, el autor del proyecto tendrá que prever la compatibilidad de la futura obra con el mantenimiento de la explotación de las instalaciones, actividad prioritaria para ESAMUR. Este condicionante habrá de ser tenido en cuenta tanto en el diseño de la instalación a construir, como en la valoración de posibles medidas que minimicen las posibles interferencias. Así se redactará un estudio identificando las posibles interferencias y servicios afectados, describiendo y valorando las medidas que habrán de tomarse para minimizar las mismas y reponer los servicios afectados. Estas medidas habrán de incorporarse al proyecto reflejándose en planos y presupuestos como un apartado más del proyecto.



### 2.2.2.13 ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se incluirá, en su caso, un estudio detallado de las necesidades de las instalaciones definidas en el proyecto para su explotación y mantenimiento así como sus costes económicos.

### 2.2.2.14 ESTUDIO DE EXPROPIACIONES

Se incluirá, en su caso, un anejo identificando, por su referencia catastral, las propiedades afectadas por el proyecto, la superficie a ocupar temporal o definitivamente y una valoración aproximada del coste de dicha ocupación junto con la documentación gráfica suficiente para su replanteo sobre el terreno.

### 2.2.2.15 OTROS ANEJOS

Se incluirán como anejos a la memoria cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario (legalizaciones, fichas de seguridad de productos químicos...)

Cuando la importancia o complejidad de la obra lo aconseje, a juicio del proyectista, se incluirán los anejos que se estime conveniente.

## 2.3 DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

Los planos del proyecto serán los de conjunto y de detalle necesarios y suficientes para que la obra quede perfectamente definida y puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base a las valoraciones pertinentes. En cualquier caso siempre habrá de incluirse un plano de situación y emplazamiento a escalas 1:25.000 y 1:5.000 respectivamente.

Los planos se dibujarán a escala, que deberá reseñarse claramente y se acotarán sus dimensiones principales. En los planos reducidos o ampliados se deberán indicar la escala real resultante o contener una escala gráfica.

Todos los planos deberán ser firmados por el Autor del Proyecto siendo el diseño de la carátula el indicado en el Anejo nº 1 en función del tamaño de este.

Para la elaboración de los planos se empleará tecnología BIM adaptada al caso de que se trate, cumpliendo con los requisitos indicados en el punto siguiente.

### 2.3.1 REQUISITOS METODOLÓGICOS BIM

BIM es el acrónimo de Building Information Modeling, que hace referencia a metodologías y procedimientos de trabajo que utilizan la información de una manera continua y ordenada para el diseño, uso o construcción de edificios u otras infraestructuras. El objetivo principal es producir un único modelo de información con la colaboración de todas las disciplinas implicadas, que constituya una base de datos tan completa como sea posible conteniendo la información gráfica y técnica de todos los elementos presentes, para su utilización conjunta en la redacción de proyectos, la ejecución de trabajos y su





posterior explotación y mantenimiento; es decir, durante todo el ciclo de vida del activo.

La metodología BIM a emplear en el desarrollo del presente Pliego deberá satisfacer los requisitos indicados en los siguientes apartados.

### PLAN DE EJECUCIÓN BIM

Al comienzo de los trabajos se debe presentar un Plan de Ejecución BIM (PEB) para que sea aprobado por el Director del Proyecto. El PEB contendrá al menos la siguiente información:

- Información general del proyecto.
- Usos BIM
- Organización de la información del proyecto: estructura de datos
- Nivel de información y detalle (alcance)
- Organización del modelo: número de modelos por disciplina, coordenadas, fases, información no gráfica.
- Plan de hitos de entrega, estableciendo entre otros las fechas para las entregas parciales de los documentos de cada una de las fases de redacción del proyecto.
- Roles y responsabilidades dentro del equipo de proyecto.
- Estándares aplicados en la producción del modelo.
- Procesos de coordinación y control de calidad de modelos (auditorías visuales, automatizadas, etc...)
- Procesos de comunicación con el Director del Proyecto.
- Matriz de interferencias en el que se especifiquen los elementos sobre los que se deberán comprobar interferencias y plantilla de informe de interferencias.
- Recursos materiales de software y hardware (licencias y equipos)

### USOS BIM

Los modelos BIM a desarrollar deberán satisfacer los siguientes usos:

- Modelado 3D que permita disponer de un modelo digital de las infraestructuras e instalaciones a proyectar y de las instalaciones existentes, si fuera necesario.
- Integración de las distintas disciplinas implicadas y su coordinación en 3D.
- Visualización y revisión del diseño.
- Obtención de documentación a partir del modelo. Por ejemplo:
  - Planos habituales como: plantas, alzados, secciones, detalles constructivos con excepciones, estructuras, instalaciones, etc
  - Perspectivas e imágenes tridimensionales de los modelos.



- Renderizados, videos, etc...
- Tablas e información del modelo (superficies, volúmenes, etc...)
- Obtención de mediciones.

### NIVEL DE INFORMACIÓN. LOD y LOI

El nivel de información para todos los elementos en las distintas disciplinas será LOD 300 de acuerdo a los niveles de desarrollo incluidos en el estándar publicado en <http://bimforum.org/LOD/>. Es decir, elementos definidos geoméricamente en el espacio en tamaño, forma, localización y orientación con la suficiente información no gráfica para ser cuantificables. Así mismo, para aquellas partes del modelo que se utilicen únicamente por la “pronta referencia” del modelo en el espacio, se utilizará nivel LOD 200.

De forma general, se define el nivel de información LOD 200 solicitado de la siguiente forma:

- El elemento se representa gráficamente en el modelo como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación. Si bien la tolerancia y medición no debe ser precisa, si debe ser suficiente para su “pronta referencia” y definir perfectamente sus formas y volúmenes.
- El modelo puede incluir información no gráfica.
- El origen del modelo está definido y el elemento se encuentra perfectamente definido y ubicado con respecto a dicho origen.

De forma general, se define el nivel de información LOD 300 solicitado de la siguiente forma:

- El elemento se representa gráficamente en el modelo como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación, tolerancia y medición específica y precisa, de forma que el elemento se puede medir directamente en el modelo sin hacer referencia a información no modelada.
- El origen del modelo está definido y el elemento se encuentra perfectamente definido y ubicado con respecto a dicho origen.
- Incluye la información no gráfica del elemento que se considera precisa y necesaria para su representación, como materiales, caudal, potencia, etc.

En lo que respecta a instalaciones eléctricas, sólo se modelizarán los principales elementos de aparamenta eléctrica incluyendo al menos las envolventes de tubos corrugados subterráneos, cuadros y bandejas.

### DISCIPLINAS

Se podrá desarrollar un modelo único o varios modelos federados que incluyan, como mínimo, las siguientes disciplinas:



- Arquitectura, estructuras y obra civil.
- Infraestructuras (viales, aceras, etc...)
- Instalaciones
  - Mecánicas
  - Eléctricas, control y comunicaciones
  - Tuberías
  - Otras

### CLASIFICACIÓN DE OBJETOS

Se podrá usar alguno de los sistemas de clasificación de objetos ya establecidos (Uniformat, Uniclass, Omniclass, etc) o proponer uno propio que simplifique la clasificación de objetos.

### INTEGRACIÓN DE DISCIPLINAS Y COORDINACIÓN 3D

Si se usan varios modelos federados, para realizar la coordinación 3D del diseño se debe generar un Modelo de Coordinación que integre los modelos por disciplina además de la nube de puntos, en su caso, en un único modelo.

### OBTENCIÓN DE MEDICIONES.

Los modelos de cada disciplina permitirán la obtención de las mediciones correspondientes.

Los objetos de los modelos contendrán la información necesaria para garantizar la trazabilidad del desglose de las mediciones del presupuesto.

Se podrán obtener del modelo las mediciones correspondientes al menos al 50% del presupuesto de ejecución material del proyecto.

Será necesario entregar la justificación de las mediciones.

### MODELADO DE INSTALACIONES EXISTENTES.

El modelado de la planta se realizará en base a levantamientos, medidas, inventarios, listados e investigaciones realizadas en el lugar. Esta información debe completarse con planos o dibujos existentes u otros documentos.

La captura de datos se realizará mediante tecnologías de topografía avanzada o la coordinación de una o varias disciplinas tales como:

- Topografía tradicional
- Laser escáner
- Escáner por infrarrojos



Si es necesario, se deberá completarse con planos antiguos u otros documentos.

Una vez capturados los datos de la realidad existente, se deberá realizar el modelado mediante herramientas BIM.

El modelo deberá incluir edificios e instalaciones cercanas para su pronta referencia, que deben ser modelados con un nivel LOD 200.

Los elementos, tanto de construcción como equipamiento, deben ser modelados en el modelo con un nivel LOD 300.

### REFERENCIA DE SISTEMAS DE COORDENADAS.

De acuerdo al Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España se adoptan los siguientes sistemas de referencia:

- o Sistema de referencia geodésico: ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989).
- o Sistema de referencia altimétrico: registros del nivel medio del mar en Alicante.

## **2.4 DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Deberá contener, al menos, los siguientes apartados:

### OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se indicará el objeto de este haciendo referencia al proyecto para el que ha sido redactado.

### GENERALIDADES

Se determinarán las condiciones generales de todo tipo que regirán la ejecución de las obras, pudiendo incluir, con carácter no exhaustivo, las siguientes:

- o Dirección de obra.
- o Representación del contratista.
- o Documentos que se entregan al contratista.
- o Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes. Permisos y licencias.
- o Documentos que definen las obras y orden de prelación.
- o Disposiciones legales de aplicación.
- o Garantía y control de calidad de las obras.
- o Planes de control de calidad (P.C.C.) y programa de puntos de inspección (P.P.I.).
- o Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra.



- o Construcciones auxiliares y provisionales.
- o Seguridad y Salud en el trabajo.
- o Daños ocasionados.
- o Admisión del personal del contratista y delegado de la obra.
- o Subcontratos.
- o Facilidades para la inspección.
- o Conservación de las obras y periodo de garantía.
- o Gastos de comprobación del replanteo y liquidación.
- o Coordinación con otros contratistas.

### DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Se hará una descripción sucinta de las obras haciendo referencia en caso necesario a la descripción detallada de la memoria.

### CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Se expondrán las características técnicas de los materiales que intervengan en la ejecución de las distintas unidades de obra, de manera que queden perfectamente identificados los materiales a emplear. También habrán de indicarse los procedimientos, normas, métodos de ensayo o interpretación de resultados que se seguirán para determinar su aceptación o rechazo.

En el caso de los equipos o maquinaria a suministrar se incluirán las correspondientes FICHAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS de cada equipo o máquina, incluyendo lo más detalladamente posible sus características técnicas y del servicio que han de satisfacer.

El Pliego habrá de estar adaptado al proyecto en concreto, por lo que no deberán aparecer materiales que no se correspondan con el mismo.

### FORMA DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se describirán los procedimientos para la ejecución de las distintas unidades de obra que componen el proyecto, así como las pruebas y ensayos a realizar para la aceptación de estas.

El Pliego habrá de estar adaptado al proyecto en concreto, por lo que no deberán aparecer unidades de obra que no se correspondan con el mismo.

### FORMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS

Se indicará la forma de medición y valoración de todas las unidades que componen el proyecto, así como las partidas alzadas a justificar y las unidades incompletas, indicando expresamente qué conceptos o partes de obra están incluidas en el precio.



El Pliego habrá de estar adaptado al proyecto en concreto, por lo que no deberán aparecer unidades de obra que no se correspondan con el mismo.

## **2.5 DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

Deberá contener los siguientes apartados:

### **2.5.1 MEDICIONES**

Se detallará el cálculo del número total de unidades de obra de cada clase que componen el proyecto. En aquellas unidades de obra que por su importancia o complejidad lo requieran se determinarán independientemente las mediciones parciales de los componentes. Se estructurará del mismo modo que el presupuesto de ejecución material del proyecto.

### **2.5.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Es el documento que fija el importe de cada una de las unidades de obra que componen el proyecto. En este cuadro se consignará el código de la unidad, que deberá coincidir con el código indicado en el anejo de Justificación de Precios, descripción, importe unitario, en letra y en número, de cada unidad, incluidas las partidas alzadas de abono íntegro que formen parte de las instalaciones, suministros, obras y servicios que define el proyecto.

En este Cuadro nº 1 se consignarán los precios a que habrán de liquidarse cada una de las unidades que forman parte de la obra y el conjunto de todos ellos habrá de permitir la valoración de las obras a realizar.

Los precios del Cuadro nº 1 se referirán siempre a obras e instalaciones completamente terminadas representando el total de la ejecución material, sin que haya lugar a otros aumentos.

Se incluirá, asimismo, en el Cuadro nº 1, los precios unitarios para valoración de las posibles obras accesorias que figuren en el Presupuesto por Partidas Alzadas, así como las complementarias.

### **2.5.3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

En este cuadro se consignará el código de la unidad, que deberá coincidir con el código indicado en el anejo de Justificación de Precios, descripción y descomposición de los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1 a los únicos efectos de valoración de obras incompletas y de abono de materiales acopiados o de elementos fabricados en taller o suministrados para la instalación en obra, obteniéndose dicha descomposición por aplicación del anejo de "Justificación de Precios".

En la descomposición de partidas desarrolladas en taller o gabinete, se consignará el precio del desarrollo, la instalación en obra y prueba en su caso.





En la descomposición de los precios de los equipos habrá de figurar, por separado, los conceptos de suministro, instalación y puesta a punto.

El cálculo de estos precios se realizará a partir de los precios de los materiales, mano de obra, maquinaria y otros y de sus correspondientes rendimientos, y su suma constituye el coste directo de la unidad de obra.

A este coste directo habrá que añadir un porcentaje, igual para todas las unidades de obra, para tener en cuenta los costes indirectos de la obra, de tal forma que la suma de todos los conceptos sume el precio que para tal unidad figura en el Cuadro nº 1. En caso de no consignarse este porcentaje en la descomposición del precio se considerará incluido en los precios que conforman el coste directo.

#### **2.5.4 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

Es la suma de los productos de los precios de las distintas unidades de obra (cuadro de precios unitarios y partidas alzadas a justificar) por el número de las mismas necesarias para la ejecución del proyecto (mediciones), que estará dividido en capítulos, tales como movimientos de tierra, edificación, instalación eléctrica, seguridad y salud..., sumados independientemente. La suma de todos ellos constituye el presupuesto de ejecución material.

Como norma general el presupuesto de ejecución material deberá desglosarse en los capítulos:

- Obra civil.
- Equipos mecánicos.
- Equipos eléctricos.
- Equipos de instrumentación y control.
- Seguridad y salud.
- Otros.

Cada uno de estos capítulos habrá a su vez de desglosarse en tantos subcapítulos como subconjuntos homogéneos existan, procurando que estos conjuntos se correspondan con operaciones o procesos unitarios del sistema, así que sumando el presupuesto parcial de obra civil y el correspondiente de equipos, se pueda conocer el coste total de la operación o proceso unitario de que se trate.

En cualquier caso se medirá y valorará como una unidad más del proyecto la Operación y Puesta en Marcha de las instalaciones proyectadas con un importe suficiente para la comprobación de su correcto funcionamiento dentro del conjunto de las instalaciones existentes.

Cuando se proyecten instalaciones que requieran legalización industrial de cualquier tipo, se contemplará el precio de la redacción de la documentación necesaria, así como la tramitación de dichas legalizaciones, bien incluido en el





precio de la unidad de obra, indicando explícitamente tal condición en la descripción del precio, o con unidades de obra independientes para tal fin.

Tanto en las mediciones, como en los precios unitarios descompuestos, cuadro de precios unitarios y presupuesto, a cada unidad de obra se le asignará un número o código único, según lo indicado en el apartado de JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS de la presente instrucción, de manera que pueda ser identificado inequívocamente en cualquier documento del proyecto.

### 2.5.5 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

El presupuesto de ejecución por contrata se obtendrá incrementando el de ejecución material en los siguientes conceptos:

- o Gastos generales de estructura, cifrados en un 13 % sobre el presupuesto de ejecución material.
- o Beneficio industrial del contratista, cifrado en un 6 % sobre el presupuesto de ejecución material.
- o El impuesto sobre el valor añadido, cuyo tipo (21 % actualmente) se aplicará sobre la suma del presupuesto de ejecución material, los gastos generales y el beneficio industrial anteriormente reseñados.

Con el objeto de facilitar la determinación del valor estimado del contrato, según el artículo 101 de la LCSP, se hará constar en el texto el presupuesto de ejecución por contrata sin IVA del proyecto.

### 2.6 DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este documento sólo se redactará en el caso de que se cumplan los requisitos expresados en el artículo 4, apartado 1 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, que dice:

*“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.*
- 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.”*

El contenido del estudio de seguridad y salud se adaptará a lo especificado en el artículo nº 5 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.



## 2.7 DOCUMENTO Nº 6: FICHA TÉCNICA

En fichero independiente del proyecto de que se trate, se adjuntará la correspondiente FICHA TÉCNICA resumen del proyecto, según el modelo que se adjunta en el Anejo Nº 1 de la presente instrucción, incluyendo como mínimo:

- o Título del proyecto.
- o Fecha del proyecto.
- o Autor del proyecto.
- o Situación del proyecto.
- o Fotografía aérea o plano de planta.
- o Objeto del proyecto.
- o Descripción resumida.
- o Plazo de ejecución.
- o Presupuesto de ejecución por contrata.

## 3 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se presentará en soporte digital y en algunos casos impreso en papel según las instrucciones siguientes.

### 3.1 PRESENTACIÓN EN SOPORTE DIGITAL DEL PROYECTO

Se presentará la documentación del proyecto en un pendrive de capacidad suficiente con el siguiente contenido:

1. Proyecto completo en formato PDF firmado, en función de las necesidades concretas del proyecto también podría ser necesario el visado.
2. Proyecto completo en formato PDF sin firmar.
3. Ficheros fuente, incluso modelo BIM en formato IFC del proyecto.

Opcionalmente se podrá presentar la documentación en dos discos ópticos (CDs o DVDs), rotulados según el modelo incluido en el ANEJO nº 1 a la presente instrucción, el primero incluyendo la documentación completa indicada anteriormente, puntos 1, 2 y 3, y otro únicamente con lo indicado en el punto 1.

#### 3.1.1 PROYECTO COMPLETO EN FORMATO PDF

Se presentará el proyecto completo en formato PDF, tal y como se hubiera presentado en papel en su caso. El proyecto estará formado por UN ÚNICO FICHERO PDF indexado, de manera que sea fácilmente localizable a través de marcadores cualquier documento o parte de documento del proyecto. Así DEBERÁ SER LOCALIZABLE DE MANERA DIRECTA A TRAVÉS DE LOS MARCADORES CUALQUIER ARTÍCULO O APARTADO DE LA MEMORIA, CUALQUIER ARTÍCULO O APARTADO DE SUS ANEJOS, ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y PLIEGO DE CONDICIONES, CUALQUIER PLANO,



## ASÍ COMO CUALQUIER SUBCAPÍTULO DE LAS MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.

El fichero PDF deberá estar firmado digitalmente por el autor o autores del proyecto, mediante un sistema de firma electrónica reconocida basada en certificados digitales, cumpliendo con lo establecido en la legislación de firma electrónica, de manera que el proyecto digital pueda sustituir a la copia en papel en cualquier tramitación administrativa que ESAMUR deba realizar con dicho proyecto.

La firma se realizará **EXCLUSIVAMENTE** mediante la aplicación gratuita autofirm@, incluida en la suite de programas de la plataforma de validación y firma electrónica multi-PKI del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas @firma. En el Anejo nº 2 de la presente Instrucción se incluye una guía básica para la descarga y uso de la aplicación indicada.

En el caso de que el proyecto deba ser visado, se admitirán las firmas reconocidas del sistema de visado electrónico como sistema de firma digital, no siendo necesario en ese caso el empleo de la plataforma de firma anteriormente definida.

Los certificados digitales a emplear en la firma deberán acreditar la identidad de los firmantes y podrán ser cualquiera de los admitidos por la plataforma @firma emitidos por múltiples prestadores de servicios, entre los que se incluyen los siguientes:

- Ministerio del Interior (DNle).
- Fábrica Nacional de Moneda y Timbre (Ceres).
- Autoridad de Certificación de la Comunidad Valenciana (ACCV)
- Otros prestadores de servicios de certificación inscritos en el registro de la Secretaria de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de Información del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de autoridades conforme a lo establecido en el artículo 30 de la Ley 59/2003. En particular los colegios profesionales con sistema de firma digital reconocida implantado.

A los efectos de esta instrucción, se preferirá la utilización de certificados reconocidos emitidos por el colegio profesional del autor del proyecto a los demás, ya que además de identificar la personalidad del firmante, certifican la capacidad profesional del mismo.

### **3.1.2 FICHEROS FUENTE Y MODELO BIM DEL PROYECTO**

Se presentarán todos los ficheros fuente del proyecto y el modelo BIM del mismo, de manera que si fuera necesario pueda reconstruirse el proyecto en PDF a partir de estos ficheros fuente, incluso las portadas de los discos del proyecto en su caso, REFERENCIAS EXTERNAS DE PLANOS, gráficos e imágenes.

Los ficheros fuente se presentarán cumpliendo con los siguientes formatos:



- Textos: Word o 100% compatible.
- Hojas de Cálculo y gráficos: Excel o 100 % compatible.
- Planos del proyecto: DWG o DXF.
- Mediciones y presupuestos: Sispre o formato de intercambio estándar BC3.
- Imágenes: JPG, BMP o PDF

En cuanto al modelo BIM del Proyecto, se entregarán todos los modelos correspondientes a cada disciplina y el modelo de coordinación en formato IFC 2x3 o superior, en formato integrador que permita visualizar, revisar y coordinar los modelos realizados (Navisworks, Navigator o similar) cuando existan varios modelos federados y en formato nativo. En todos los casos, los formatos entregados deberán permitir su revisión y visualización con software de licencia gratuita. El adjudicatario deberá realizar todas las pruebas necesarias y utilizar el software adecuado para que toda la información y estructura del modelo BIM en formato nativo se exporte correctamente al formato IFC.

### 3.2 PRESENTACIÓN IMPRESA DEL PROYECTO

En su caso, se presentará una copia encuadernada del proyecto debidamente firmada en todas las hojas con antefirma, cumpliendo con los requisitos formales genéricos indicados en la presente instrucción, así como lo indicado a continuación:

- Los distintos documentos del proyecto se agruparán en tantos tomos como sea necesario para que estos tengan un tamaño manejable.
- En el caso de que el proyecto esté formado por más de un tomo, se presentará en una caja con su correspondiente portada de características y dimensiones adecuadas para albergar los distintos tomos del proyecto.
- Cada tomo deberá contener el índice general del proyecto, resaltando en el índice los documentos incluidos en ese tomo.
- El sistema de encuadernación de cada tomo del proyecto será desmontable, utilizándose preferiblemente archivadores de anillas frente a otros tipos de encuadernación.
- Cada tomo deberá llevar una portada exterior y un lomo según los modelos que se adjuntan en el ANEJO nº 1 a la presente instrucción.
- En el caso de los proyectos redactados con la asistencia de empresas consultoras, podrá incluirse el logotipo del consultor en las portadas interiores, **NUNCA** en las portadas exteriores de tomos y cajas o en encabezados o pies de página de los documentos.
- Todos los documentos del proyecto se encuadernarán en tamaño DIN-A4, plegando los de tamaño superior hasta el citado tamaño.
- Con el fin de minimizar el gasto de papel todos los documentos se imprimirán a doble cara, con la excepción de las portadas, índices, planos y primera página de cada documento, que deberán ser siempre impresos en la primera cara de la hoja.



- Cada documento se separará del anterior y posterior mediante hojas o separadores de color fácilmente identificables, de manera que se puedan localizar el principio y el fin de cada documento con facilidad.
- Los planos se imprimirán en tamaño DIN A-3, empleando los tamaños DIN A-2 o DIN-A1 únicamente si la escala del plano lo requiere para su correcta visualización y no es factible la descomposición de este en varias hojas. En cualquier caso los planos deberán plegarse hasta un tamaño compatible con el sistema de encuadernación tamaño DIN-A4, dejando en la cara frontal del plano plegado la carátula de este con el número de plano a la vista.
- Los planos se encuadernarán de modo que puedan extraerse para su consulta y volver a guardarse fácilmente y sin deterioro, prefiriéndose las carpetas de cartulina a las bolsas de plástico. Cada plano se plegará de modo que la carátula quede en la parte frontal del plano, de manera que, dependiendo del tipo de encuadernación, sea posible su consulta sin necesidad de extraerlos.
- La ficha técnica se incluirá de forma independiente junto con el tomo o tomos del proyecto.

**Responsable Oficina Técnica**

**Director Técnico**

*(Documento firmado electrónicamente en la fecha indicada al margen)*





#### **4 ANEJO Nº 1. FORMATOS DE PORTADAS, CARÁTULAS Y FICHA TÉCNICA**

Todos los formatos del presente Anejo están disponibles en ficheros editables previa petición a la Oficina Técnica de ESAMUR.



#### 4.1 PORTADA PROYECTO DIGITAL, CAJA DE PROYECTO EN PAPEL O PROYECTO EN PAPEL CON UN ÚNICO TOMO

- Tamaño A4
- Marco exterior a 2 cm del borde exterior de la página


|  |  |  |
|--|--|--|
|   | <p>Región de Murcia<br/>Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería<br/>Pesca, Medio Ambiente y Emergencias</p> |  |
| <p><b>PROYECTO DE MEJORA DE LA EDAR DE ESAMUR<br/>PARA LA CONEXIÓN CON LA NUEVA EDAR</b></p> <p>Nº Expediente: AM.00A.2022.1</p> |  |  |
| <p><b><u>FOTOGRAFÍA DE PLANO DE<br/>PLANTA GENERAL O<br/>SITUACIÓN</u></b></p>   |  |  |
| <p><b>LOGO INGENIERÍA</b><br/>Sólo en portadas interiores</p>  |  | <p><b>MES AÑO</b><br/>En portadas exteriores centrada en página</p>                |






## 4.2 PORTADA DE TOMO DE UN PROYECTO EN PAPEL CON VARIOS TOMOS

- o Tamaño A4
- o Marco exterior a 2 cm del borde exterior de la página



Región de Murcia  
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería  
Pesca, Medio Ambiente y Emergencias



Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

**PROYECTO DE MEJORA DE LA EDAR DE ESAMUR  
PARA LA CONEXIÓN CON LA NUEVA EDAR**

Nº Expediente: AM.00A.2022.1

**FOTOGRAFÍA DE PLANO DE  
PLANTA GENERAL O  
SITUACIÓN**

**TOMO I**











**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS**

**LOGO INGENIERÍA**  
Sólo en portadas interiores

**MES AÑO**  
En portadas exteriores centrada en página



### 4.3 LOMO PARA TOMO ÚNICO O VARIOS TOMOS DE PROYECTO EN PAPEL

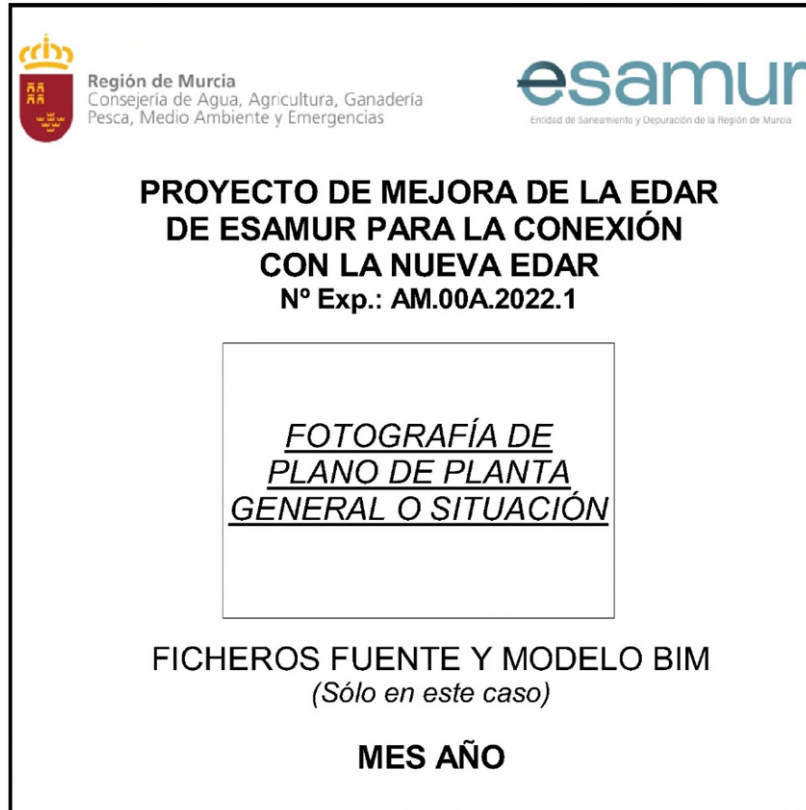
|  |  |                    |
|--|--|--------------------|
| <br><small>Región de Murcia<br/>       Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,<br/>       Pesca, Medio Ambiente y Emergencias</small><br><br><small>Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia</small>   | <p><b>PROYECTO DE MEJORA DE LA EDAR DE ESAMUR<br/>       PARA LA CONEXIÓN CON LA NUEVA EDAR</b><br/>       N° Expediente: AM.00A.2022.1</p>  | <p>MES<br/>AÑO</p> |
| <br><small>Región de Murcia<br/>       Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,<br/>       Pesca, Medio Ambiente y Emergencias</small><br><br><small>Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia</small>   | <p><b>PROYECTO DE MEJORA DE LA EDAR DE ESAMUR<br/>       PARA LA CONEXIÓN CON LA NUEVA EDAR</b><br/>       N° Expediente: AM.00A.2022.1</p> <p><b>TOMO I</b><br/> <b>DOCUMENTO N° 1: MEMORIA Y ANEJOS</b></p>                    | <p>MES<br/>AÑO</p> |
| <br><small>Región de Murcia<br/>       Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,<br/>       Pesca, Medio Ambiente y Emergencias</small><br><br><small>Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia</small>   | <p><b>PROYECTO DE MEJORA DE LA EDAR DE ESAMUR<br/>       PARA LA CONEXIÓN CON LA NUEVA EDAR</b><br/>       N° Expediente: AM.00A.2022.1</p> <p><b>TOMO II</b><br/> <b>DOCUMENTO N° 2: PLANOS</b></p>                             | <p>MES<br/>AÑO</p> |
| <br><small>Región de Murcia<br/>       Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,<br/>       Pesca, Medio Ambiente y Emergencias</small><br><br><small>Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia</small>  | <p><b>PROYECTO DE MEJORA DE LA EDAR DE ESAMUR<br/>       PARA LA CONEXIÓN CON LA NUEVA EDAR</b><br/>       N° Expediente: AM.00A.2022.1</p> <p><b>TOMO III</b><br/> <b>DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS</b></p> | <p>MES<br/>AÑO</p> |
| <br><small>Región de Murcia<br/>       Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería,<br/>       Pesca, Medio Ambiente y Emergencias</small><br><br><small>Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia</small> | <p><b>PROYECTO DE MEJORA DE LA EDAR DE ESAMUR<br/>       PARA LA CONEXIÓN CON LA NUEVA EDAR</b><br/>       N° Expediente: AM.00A.2022.1</p> <p><b>TOMO IV</b><br/> <b>DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO</b></p>                        | <p>MES<br/>AÑO</p> |





## 4.7 CARÁTULA DE DISCO

Portada:



Disco:







## 4.8 FICHA TÉCNICA DE PROYECTO



### FICHA TÉCNICA DE PROYECTO

**Título:** PROYECTO DE MEJORA DE LA EDAR DE ESAMUR  
**Fecha:** Mes de AÑO.  
**Autor:** ICCP Autor del Proyecto  
**Situación:** Pedanía – Municipio (Murcia)



**Objeto:** La pedanía de la Pedanía encuentra en el término municipal de Municipio, aproximadamente a unos 12,1 km de distancia. El núcleo de la pedanía dispone de red de saneamiento con vertido a la Rambla de La Rambla tras su tratamiento mediante un pozo filtrante, muy deficitario. Así el objeto del Proyecto es la construcción de una estación depuradora adecuada que pueda tratar los caudales de aguas residuales de la población de Pedanía, permitiendo su vertido directo a cauce público cumpliendo con la reglamentación vigente.

**Descripción:** Construcción de una nueva EDAR con tratamiento biológico de oxidación prolongada y posterior desinfección con una capacidad de diseño de 22 m<sup>3</sup>/día, lo que supone una población equivalente de 170 habitantes equivalentes, incluyendo: Bombeo de agua bruta; pretratamiento con tamiz de malla de 3 mm; tratamiento biológico con cámara anóxica, recinto aireación y decantación; sistema de desinfección y edificio de servicios. La instalación se completa con los sistemas generales necesarios incluso grupo electrógeno de emergencia

**Plazo:** 7 meses

**Presupuesto:** 462.875,14.- €, lo que supone un presupuesto de licitación IVA incluido de 560.078,92.- €



5 **ANEJO Nº 2. GUÍA BÁSICA DE DESCARGA Y USO DE LAS APLICACIONES DE FIRMA ELECTRÓNICA @FIRMA PARA LA FIRMA DE PROYECTOS EN EL ÁMBITO DE ESAMUR**



## 1. REQUISITOS TÉCNICOS Y DESCARGA DEL PROGRAMA

La firma se realizará ÚNICAMENTE mediante la aplicación gratuita autofirm@, incluida en la suite de programas de la plataforma de validación y firma electrónica multi-PKI del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas @firma.

Dicha aplicación está disponible para su descarga a través de la página de descargas del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas:

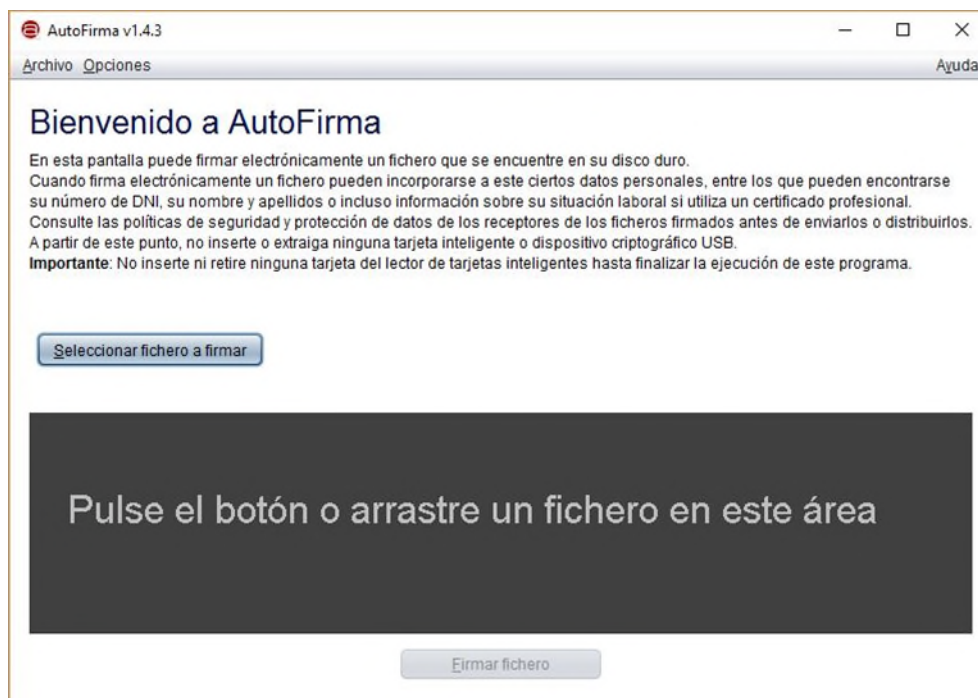
<http://firmaelectronica.gob.es/Home/Descargas.html>

## 2. USO DE AUTOFIRM@

Una vez descargado el paquete de software adecuado en función del sistema operativo de su ordenador, se procederá a la instalación del producto siguiendo las instrucciones incluidas en el paquete de descarga.

### PROCEDIMIENTO DE FIRMA

Una vez iniciada la aplicación seleccionaremos el fichero a firmar o lo arrastraremos al área de selección. El programa está configurado de manera nativa para seleccionar el tipo de firma adecuado en función del tipo de fichero de entrada, que en el caso de ficheros pdf es el formato PAdES. En caso de no seleccionar este tipo de firma verificar en el apartado opciones que éste es el formato por defecto para firmas de ficheros pdf.



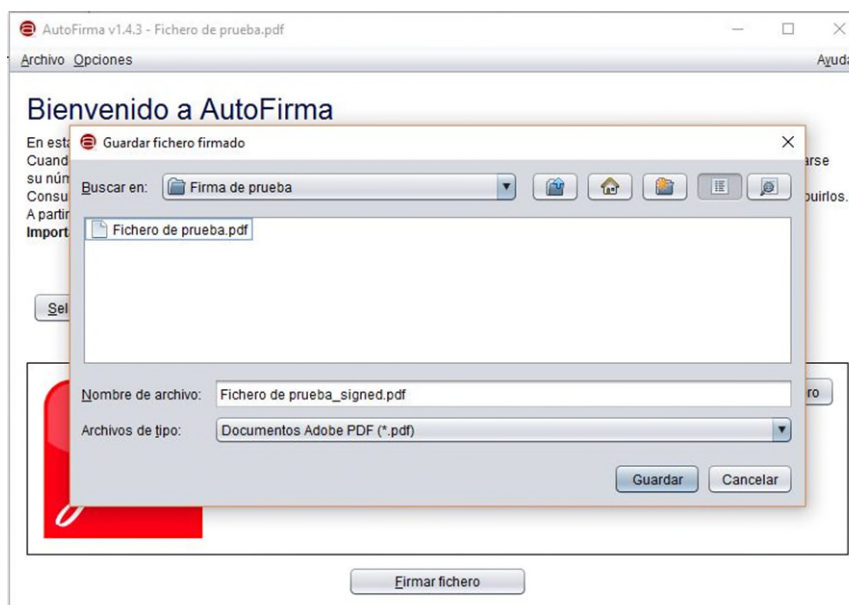


Como puede verse en la imagen siguiente, el programa identificará el tipo de archivo y se habilitará el botón “Firmar fichero”, sobre el que hay que pulsar para proceder a la firma.



En la ventana emergente que aparecerá a continuación seleccionaremos el certificado con el que firmar el documento, facilitaremos la contraseña del certificado y le asignaremos un nombre identificativo del proyecto y tomo de que se trate.

Por defecto, el programa nos sugiere una nomenclatura para el nombre del tipo <nombredelfichero>\_signed.pdf





Una vez realizada la firma aparecerá una ventana emergente informando del éxito de la operación.



El fichero resultante es un fichero que se puede visualizar con cualquier visor PDF. Podemos comprobar en el apartado de firmas que ésta se ha realizado.

Para aquellos documentos que precisen más de una firma (por ejemplo, varios autores) el procedimiento será el de incluir varias firmas en el mismo documento. Para ello se realizará el procedimiento anteriormente descrito de manera consecutiva tantas veces como firmantes sean necesarios, utilizando como fichero a firmar para la segunda firma y siguientes el documento ya firmado en la firma anterior.