

“Documentación: 1. Documento o conjunto de documentos, generalmente de carácter oficial, que sirven para la identificación personal o para documentar o acreditar algo.

Informe: 1. Descripción, oral o escrita, de las características y circunstancias de un suceso o asunto.

— Real Academia Española

5

Tipos de documentación del proyecto

Contenidos

5.1	Introducción	2
5.1.1	Objetivos de la lección	2
5.2	Organización documental del proyecto	2
5.2.1	Aspectos generales	2
5.2.2	Documentos básicos	5
5.3	Otros documentos relevantes en el ámbito del proyecto	23
5.3.1	Informes técnicos	23
5.3.2	Memorias valoradas	32
5.4	Conclusiones	34
5.4.1	Puntos tratados	34
5.4.2	Preguntas abiertas	35
5.4.3	Lecturas recomendadas	35
	Bibliografía	37

5.1. Introducción

5.1.1. Objetivos de la lección

Tras esta lección, el alumno conocerá:

- Cómo estructurar la documentación de los proyectos.
- Qué documentos básicos son vinculantes.
- El modo de justificar la adopción de decisiones dentro de la memoria.
- Dónde ubicar el material que, siendo de interés, obstaculizaría la normal lectura de la memoria (anexos).
- La necesidad de determinar las características que habrán de poseer los recursos y procesos necesarios para el desarrollo del proyecto (pliego de condiciones).
- La forma de presentar ordenadamente la representación gráfica del resultado buscado del proyecto (planos).
- Cómo evaluar y presentar, en las mediciones, la cantidad de recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.
- El modo en el que se desarrolla una estimación monetaria del coste de la obra (presupuesto).
- Qué es un informe técnico.
- Los distintos tipos de informes técnicos que existen y las diferencias que existen entre estos.
- Qué son y cuándo se utilizan las memorias valoradas.

5.2. Organización documental del proyecto

5.2.1. Aspectos generales

En el sentido clásico, es decir, según el Decreto de 19 de octubre de 1961, sobre «Tarifas de honorarios de ingenieros en trabajos a particulares» [3], los documentos que debe incluir un proyecto son cuatro:

- Memoria
- Planos
- Pliego de condiciones
- Presupuesto

Sin embargo, no todos ellos tienen la misma fuerza de obligar legalmente, ya que, aunque todos son informativos, *los planos, el pliego de condiciones y el apartado «cuadro de precios» del presupuesto son vinculantes*^a y, en consecuencia, en caso de discrepancia entre los distintos documentos, su información prevalece sobre el resto.

^a**Vinculante:** que vincula (sujeto a una obligación).

Por otro lado, y de cara a la Administración Pública, ese carácter vinculante se manifiesta en que el compromiso de la Propiedad ante ella es realizar lo que en esos documentos aparece como definitorio del proyecto.

Debido a la reducida normativa existente durante más de 40 años, la información necesaria para definir la estructura y elaboración del documento de un proyecto ha sido algunas veces escasa, otras veces contradictoria, etc.; y casi siempre, se ha fundamentado en la bibliografía docente y en algunas pocas normas que definían la estructura o simbología de los documentos.

En el año 2014, con la aprobación de la norma UNE 157001:2014, «Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico» [12], se establecieron las consideraciones generales que permiten precisar las características que deben satisfacer los proyectos de productos, obras, edificios, instalaciones y servicios, para que sean conformes al fin a que están destinados.

Con esta nueva norma UNE, de los cuatro documentos de un proyecto se pasan a siete y se presentan en el orden siguiente:

- Índice
- Memoria
- Anexos
- Planos
- Pliego de condiciones
- Mediciones
- Presupuesto

Estos documentos se pueden agrupar en distintos volúmenes o en uno sólo, incluyéndose en cada proyecto, y según el tipo que sea, aquellos que sean necesarios.

Todos los documentos constitutivos del proyecto deben cuidarse en cuanto a la calidad de su presentación y los formatos más adecuados. Los tamaños de planos y hojas de cálculo deben normalizarse y utilizar formatos tipo para todos aquellos trabajos de carácter repetitivo: hojas de datos, especificaciones de equipos, cálculos, mediciones, presupuestos, etc. Hay que tomar en cuenta que la normalización ahorra tiempo y dinero, a la vez que mejora el aspecto de los documentos y transmite sensación de profesionalidad.

La presentación final del proyecto estará en función de los deseos y características de la Propiedad. Una encuadernación acertada, el uso de planos reducidos, la inclusión en algunos casos de transparencias y gráficos en colores, puede ser no solo conveniente para una mejor interpretación sino necesaria por sus efectos comerciales.

En cuanto al propio contenido de estos documentos, debe ser tal que:

- El proyecto defina completamente la obra sin ambigüedades (ausencia futura de precios contradictorios).
- La ejecución del proyecto no debe necesitar consultar más documentos que los propios del proyecto.
- El presupuesto real se mantenga en torno al $\pm 5\%$ del estimado, siempre que no haya modificaciones ni aplazamientos del proyecto.

5.2.1.1. Presentación de los documentos

Según la norma UNE 157001:2014, se seguirán las siguientes normas de presentación:

- Se ordenarán los documentos del proyecto («Índice», «Memoria», etc.) según lo requerido por la tipología del proyecto, pudiendo agruparse en distintos volúmenes.
- En función de la normativa legal aplicable, a criterio del proyectista o dependiendo del tipo de proyecto, cabe la posibilidad de no incluir la totalidad de los mismos o de añadir otros.
- Cada uno de los documentos del proyecto se puede descomponer en otros documentos. Se estructurarán en capítulos y apartados y se numerarán de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 50132[16].
- En todas las páginas del proyecto debe figurar el título, código o referencia de identificación, tipo de documento («Índice», «Memoria», etc.), número de página, número total de páginas, fecha y, si el proyecto dispone de diversos volúmenes, en cada uno de ellos se debe incluir, además, su título y número de volumen.
- El proyecto debe iniciarse con la siguiente información:
 - El título del proyecto y su código o referencia de identificación.
 - El nombre del organismo u organismos a los que se dirige el proyecto.
 - El nombre, apellidos y documento de identidad del promotor del proyecto, ya sea en nombre propio o en representación de otra persona física o jurídica, cuyos datos también deben figurar junto con cualquier otro identificador que pudiera existir y cuya revelación sea legalmente procedente.
 - Si el proyecto contempla un emplazamiento geográfico concreto, se definirá dicho emplazamiento (dirección y población) y, si procede, sus coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator).
 - El nombre de la organización, razón social o persona jurídica que ha recibido el encargo de elaborar el proyecto, así como su C.I.F., dirección, teléfono, fax, correo electrónico o cualquier otro identificador profesional que pueda aparecer o existir, salvo aquéllos casos cuya publicidad no sea legalmente procedente.
 - El nombre y apellidos del proyectista, su titulación, y, en su caso, colegio o entidad a la que pertenece, documento de identidad, domicilio profesional, teléfono, fax, correo electrónico o cualquier otro identificador profesional que pueda aparecer o existir, salvo aquéllos casos cuya publicidad no sea legalmente procedente.

5.2.1.2. Redacción del documento

Según la citada norma UNE:

- Cada documento será redactado de forma que pueda ser interpretado correctamente por personas distintas de las que lo han escrito (por supuesto, siempre que tengan los conocimientos necesarios).
- Se redactará con un lenguaje claro, preciso, libre de vaguedades y términos ambiguos, coherente con la terminología empleada en los diferentes capítulos y apartados.
- Si se usan acrónimos o abreviaturas, se indicará entre paréntesis, la primera vez que se escriban, la palabra o texto completo, que en lo sucesivo reemplazará.
- El uso del tiempo presente indica requisitos obligatorios. Es decir, si en un documento se especifica que

algo se debe hacer, se expresará en ese tiempo. Por ejemplo: «se construye», «se comprueba», etc.

- El uso de tiempos condicionales o subjuntivos indicarán propuestas no obligatorias. Por ejemplo: «se podría construir», etc.

5.2.1.3. El orden de prioridad

Hasta la aparición de la norma UNE 157001, los cuatro documentos principales (memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto), no tenían la misma fuerza de obligar legalmente, ya que aunque todos eran informativos, los planos, el pliego de condiciones y el apartado «cuadro de precios» del presupuesto eran vinculantes, y, en caso de discrepancia entre los distintos documentos, su información prevalecía sobre el resto.

Esta norma establece el siguiente orden de prioridad ante discrepancias o incompatibilidades, siempre y cuando no se especifique otro orden de prioridad dentro del capítulo 10 (Orden de prioridad entre los documentos) de la memoria del proyecto:

1. Planos
2. Pliego de Condiciones
3. Presupuesto
4. Memoria

5.2.2. Documentos básicos

5.2.2.1. Índice

Tiene como misión la localización fácil de los distintos contenidos del proyecto y contendrá todos y cada uno de los índices de los diferentes documentos básicos del proyecto.

5.2.2.2. Memoria

La memoria es un *documento informativo que debe contener la descripción unívoca y justificación de las soluciones adoptadas*. Como es lógico se complementará con los otros documentos que las definen (planos, pliego de condiciones, etc.) y servirá de nexo de unión entre ellos. La descripción que se realice en ella debe ser claramente comprensible, no sólo por los profesionales especialistas, sino también por el cliente, de forma que claramente se muestren:

1. Los objetivos del proyecto.
2. Las alternativas estudiadas.
3. Las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.
4. Las razones que han conducido a la solución elegida.

Dispondrá de los capítulos y apartados precisos en función de las divisiones que sean necesarias para una buena exposición del proyecto.

La Memoria englobará los cálculos en los casos en que la cuantía de los mismos, por las características del proyecto, no aconseje incluirlos en un documento aparte.

Los conceptos a recoger en la memoria, expuestos de una forma muy genérica deben responder a las siguientes preguntas:

1. *¿De qué trata este proyecto?*

Descripción introductoria del proyecto a realizar.

2. *¿Quién lo ha encargado y por qué?*

Descripción de la causa de la necesidad a atender o solucionar y donde se destacan también los nombres de los peticionarios.

3. *¿Para qué?*

Se indican las necesidades que el proyecto va a atender o solucionar.

4. *¿Dónde se realiza?*

Localización y/o ámbito y alcance del proyecto.

5. *¿Cómo se ha desarrollado?*

Forma de resolución en sus aspectos Teórico y Práctico.

6. *¿Cuándo se realiza?*

Programa de realización.

Según la norma, el número, título y contenido de cada capítulo de la memoria se descompondrá en:

1. *Objeto.*

Indicando los objetivos finales del proyecto y su justificación.

2. *Alcance.*

Se describe el ámbito de aplicación del proyecto.

3. *Antecedentes.*

Con la descripción de los trabajos y hechos acontecidos relacionados con el proyecto anteriores al mismo que han servido para el estudio de las diversas alternativas.

4. *Normas y Referencias.*

Se indica una relación de los documentos utilizados incluyéndolos en los siguientes apartados:

- a) Disposiciones legales y normas aplicadas. Se contemplan las disposiciones legales (leyes, reglamentos, ordenanzas, etc.) y normas de no obligado cumplimiento que se han tenido en cuenta para la realización del proyecto.
- b) Programas de cálculo. Se describen los programas, modelos u otras herramientas utilizadas en el desarrollo de los cálculos del proyecto.
- c) Plan de gestión de la calidad aplicado durante la redacción del proyecto. Donde se enunciarán todos los procesos específicos utilizados para asegurar la calidad durante la realización del proyecto.
- d) Bibliografía. Se enumeran los libros, revistas u otros textos de interés que sirvan para justificar las soluciones adoptadas.
- e) Otras referencias. Donde se incluirán aquellas referencias que no entren en los puntos anteriores, pero que se consideren de interés para la comprensión y materialización del proyecto.

5. *Definiciones y abreviaturas.*

En este capítulo se describirán todas las definiciones, abreviaturas, etc., que se hayan utilizado en el proyecto.

6. *Requisitos de diseño.*

Se describirán las bases y los datos de partida que se derivan de:

- El cliente.
- El emplazamiento y su entorno socio-económico y ambiental.
- Los estudios realizados encaminados a la definición de la solución adoptada.
- Los interfaces con otros sistemas, elementos externos al proyecto u otros que condicionan las soluciones técnicas del mismo.

7. *Análisis de soluciones.*

Donde se indicarán las distintas alternativas estudiadas, qué caminos se han seguido para llegar a ellas, ventajas e inconvenientes de cada una y cuál es la solución finalmente elegida y su justificación.

8. *Resultados Finales.*

Descripción de la solución elegida del producto, obra, edificio, instalación y servicio, indicando cuáles son sus características definitorias y haciendo referencia a los planos y otros elementos del proyecto que lo definen. Se indicarán las conclusiones y resultados obtenidos.

9. *Planificación.*

Donde se definirán las diferentes etapas, metas o hitos a alcanzar, plazos de entrega, diagramas de planificación y programación de tareas, etc.; para la materialización del proyecto.

En cualquier caso un trabajo de este tipo tiene los siguientes elementos básicos:

- Definición de las fases en que se puede dividir el proyecto.
- Establecimiento de las secuencias lógicas de las distintas fases y sus relaciones entre sí.
- Valoración en plazo de la ejecución de las mismas definiendo los recursos propios y ajenos para el cumplimiento de los plazos indicados.
- Expresión en forma gráfica de la programación utilizada, ya que ayuda a la mejor comprensión y mejora la presentación.

10. *Orden de prioridad entre los documentos básicos.*

En este capítulo, frente a posibles discrepancias, se deberá establecer el orden de prioridad de los documentos básicos del proyecto. Si no se especifica, el orden de prioridad será el expuesto en el apartado 5.2.1.3.

Como es lógico, el contenido de cada uno de estos apartados dependerá sustancialmente del tipo de proyecto y las especialidades que en él intervengan. Por ejemplo, un proyecto industrial tendrá un tratamiento diferente del de una instalación industrial de una fundición o una subestación transformadora.

Tal y como se explicaba con anterioridad, la exposición escrita debe conducir al conocimiento y comprensión del proyecto sin sobresaltos ni puntos oscuros, transmitiendo correctamente la información deseada.

Por tanto la memoria debe cumplir los siguientes condicionantes:

- Debe contener suficiente información sobre la solución adoptada y la forma de llevar a cabo la inversión necesaria.
- Su exposición debe ser ordenada en el tiempo y en el espacio (esquemas, diagramas, etc.). Por lo tanto, hay que tener en cuenta la cronología y la ubicación de los elementos que se describen en la memoria.

- Debe referenciar a otras partes de los documentos del proyecto siempre que sea preciso: planos, anejos, pliegos, etc.
- La lectura que debe proporcionar, debe ser clara, concisa, directa y concreta, y en este sentido debe ser su extensión. Hay que evitar tanto la literatura superflua como la detallista en exceso o la escasa. Cuando se considera conveniente ampliar algún tema, que no es necesario para entender el desarrollo de la memoria pero que si es necesario incluir, se puede recurrir a los anexos.
- Se emplearán medidas normalizadas.

5.2.2.3. Anexos

Anexo, o Anejo, según la REAL ACADEMIA ESPAÑOLA se define como «unido o agregado a alguien o algo; con dependencia, proximidad y estrecha relación respecto a él o a ella».

En un proyecto los anexos *son opcionales y sirven para aportar información complementaria* que, por su extensión, naturaleza o grado de profundidad conviene exponer en forma separada. Se busca siempre que la información adicional introducida no interfiera la lectura y comprensión de la memoria, por lo que se recomienda que toda esta información se añada en forma de anexos que puedan ser accesibles por el lector cuando éste lo necesite. Puede haber cuantos anexos se consideren convenientes dentro de un grado de racionalidad.

Con la norma UNE 157001:2014, los anexos, que según la estructura clásica se incluían dentro del documento memoria, constituyen un documento más del proyecto.

Los aspectos que con más frecuencia se incluyen en anexos son:

- Resumen de condicionantes del proyecto (estudios previos, información general, etc.)
- Cálculos
- Estudios topográficos
- Estudios geológicos
- Estudios de distribución en planta
- Estudios de localización
- Estudios medioambientales
- Programas informáticos
- Tablas utilizadas
 - Información de máquinas, componentes, dispositivos, materiales, etc.; siempre que sean de vital importancia y no puedan ser referenciados en catálogos de fabricantes, suministradores, etc.
 - Manuales de uso e instalación.
- Otro tipo de información relevante.

Se dividirán, según proceda en cada caso, en los siguientes tipos:

- *Documentación de partida.* Se incluirán todos aquellos documentos que se han tenido en cuenta para establecer los requisitos de diseño.

- *Cálculos*. Contendrán las hipótesis de partida, los criterios y procedimientos de cálculo así como los resultados finales de dimensionamiento y comprobación de los distintos elementos que constituyen el objeto del proyecto. Servirán para justificar, junto con otros documentos (memoria, planos y pliego de condiciones), las soluciones adoptadas.
- Anexos de aplicación en el ámbito del proyecto: estudios de seguridad (prevención de incendios, sanidad, radiaciones, etc.), medio ambiente (acústica, residuos, etc.), eficiencia energética, emplazamiento del proyecto (geotécnicos, hidráulicos, pluviométricos, etc.), gestión de residuos, etc.
- *Estudios con entidad propia*. Contendrán todos aquellos estudios que deban incluirse por exigencias legales. Entre otros y sin carácter limitativo: «Estudio Básico de Seguridad y Salud» o «Estudio de Seguridad y Salud», según corresponda; «Estudio de Impacto Ambiental».
- *Otros documentos*. Catálogos de los elementos que forman el objeto del proyecto, listados, información en soportes lógicos, magnéticos, ópticos u otros; maquetas o modelos, otros documentos.

5.2.2.4. Planos

Los planos son la *expresión gráfica del proyecto* y comprende los dibujos, esquemas, figuras, perspectivas necesarias para llegar a una comprensión visual del conjunto. En los planos estarán implícitos los resultados de los cálculos, las hipótesis manejadas, las estimaciones, las comprobaciones y los objetivos marcados. En definitiva *indican qué hay que construir, montar, instalar, etc.*

Es necesario recordar, que los planos son *vinculantes* y por tanto tienen fuerza legal, prevaleciendo sobre otros documentos en caso de discrepancia.

Para la realización de los planos de un proyecto, es necesario tomar en consideración los siguientes puntos:

- Los planos tiene como misión definir, junto con los otros documentos básicos del proyecto, de forma unívoca el objeto del proyecto.
- Los planos son los documentos más utilizados del proyecto y por ello han de ser completos, suficientes y concisos, es decir, incluir toda la información necesaria para ejecutar la obra objeto del proyecto en la forma más concreta posible y sin dar información inútil o innecesaria.
- Los planos deben normalizarse de acuerdo con las normas UNE, tanto en tamaños, huyendo de los formatos grandes y poco manejables, como en las escalas utilizadas y la distribución de los dibujos sobre ellos de acuerdo con las normas del dibujo técnico.
- El número de planos y los detalles expresados en cada uno de ellos dependerá de cada clase de proyecto, pero siempre serán los suficientes para que cualquier persona con los conocimientos y la preparación adecuados pueda llevar a cabo lo proyectado sin dificultades, sin ambigüedades y sin que necesite tener que completar ninguna de sus partes.
- Los planos pueden ser generales y de detalle, y se debe pensar, cuando se realizan, en el destinatario final de los mismos (proveedor, personal de montaje, control de calidad, etc.).

Entre los planos generales se pueden citar:

1. Planos de situación. Reflejan la relación con el entorno amplio (municipios, vías de comunicación, etc.).
2. Planos de emplazamiento. Reflejan la relación con el entorno próximo (edificios próximos, ubica-

ción de parcelas, etc.).

3. Planos de replanteo. Permiten situar a la obra en el terreno o parcela disponible indicando los ejes y cotas de terreno de referencia respecto a un punto invariable y no removible.
4. Planos de distribución general de los edificios, accesos, etc.

En cuanto a los planos de detalle:

- Deben dar información muy precisa de la fabricación de los elementos allí contenidos. Deben indicar dimensiones de los elementos, métricas, etc.
 - Deben tener el desglose preciso a nivel de elemento o componente para aportar todos los datos necesarios que permitan su construcción o instalación.
- Su número no debe prefijarse y habrá que desarrollar tantos como sean necesarios, teniendo en cuenta siempre su uso esencial en la obra a todos los niveles. Cuando se trata de construcciones de todo tipo, es el único documento de un proyecto que llega a nivel de taller mientras que los pliegos son utilizados en la oficina técnica del mismo para seleccionar los materiales y procedimientos de ejecución.
 - Como ya se ha comentado, los planos tienen un carácter *vinculante* en las reclamaciones jurídicas de un contrato de obra, por lo que un error o un defecto en un plano puede tener efectos de gran repercusión sobre el proyecto.
 - Si se van a realizar importantes modificaciones, conviene realizar planos con el estado del terreno, máquina, instalación, estructura, etc.; antes de las modificaciones y después de las mismas.
 - El documento que contiene los planos se iniciará con un índice que hará referencia a cada uno de ellos para facilitar su localización. El orden y la numeración de los planos se realizará por capítulos siguiendo su organización temporal. En cada capítulo se empezará por los más generales para concluir con los de detalle.
 - Todos los elementos diseñados deben quedar perfectamente definidos y concretados a la escala que sea conveniente, de forma que su definición sea lo más clara y legible posible.

5.2.2.5. Pliego de condiciones

El pliego de condiciones *establece la forma de ejecutar un proyecto* teniendo en cuenta los condicionantes de tipo técnico, económico, normativo, laboral y administrativo que le afecten evitando interpretaciones diferentes de las deseadas. Se considerarán:

- Los aspectos legales y administrativos del proyecto.
- Las responsabilidades de los agentes que intervienen en el proyecto.
- Las características de los materiales y equipos.
- Las técnicas a emplear en la ejecución y puesta en marcha.
- Las pruebas de recepción de los elementos antes de ponerlos en obra, durante la ejecución del trabajo y una vez concluido el mismo.
- Condiciones de medición y abono de las obras.
- Penalizaciones o recompensas.
- Los controles de calidad que hay que realizar.

- Las normas, reglamentos y leyes por las que se debe regir el proyecto.

De esta forma, si la memoria contiene la descripción y la justificación del proyecto y los planos contienen la representación gráfica del mismo indicando qué debe hacerse, el pliego de condiciones *establece las condiciones de cómo debe ejecutarse*.

Para la realización del pliego de condiciones es necesario considerar los siguientes puntos:

1. Es un documento *vinculante* desde el punto de vista contractual y por tanto es de la máxima importancia una cuidadosa redacción del mismo.
2. Su influencia en el coste final del proyecto es muy grande, por cuanto sus exigencias y requisitos en la recepción, ejecución y control de las obras, si no están bien pensados y dimensionados, pueden llevar tanto a un exceso de trabajos como a una escasez de los mismos.
3. El pliego de condiciones no debe ir nunca en contra de las leyes, normas y reglamentaciones existentes a nivel local, autonómico, foral, estatal y europeo.
4. Hay que tener en cuenta que la normativa de la Unión Europea cada vez más frecuentemente condiciona la normativa de los estados miembros, siendo de rango superior a éstas en muchos casos.

Tradicionalmente, el pliego de condiciones solía tener los siguientes apartados:

1. Condiciones generales. Donde se contemplan los aspectos legales y administrativos, y se recogen las leyes, órdenes, reglamentos, normas y ordenanzas aplicables al proyecto.
2. Condiciones de materiales y equipos. En el que se incluyen las especificaciones de todos los materiales, maquinaria, equipos, etc., que forman parte del proyecto.
3. Condiciones de ejecución y montaje. En este apartado se indican las condiciones técnicas que deben cumplirse en la puesta en obra de los materiales, maquinaria y equipo, tanto en su manipulación como en el montaje e instalación.
4. Condiciones económicas. Donde se establecen los criterios en la forma de medir las obras ejecutadas, valorarlas y abonarlas.

Con la norma UNE 157001:2014, el esquema del pliego de condiciones cambia sustancialmente, pasando a contener los siguientes apartados:

1. Descripción de las obras, productos, instalaciones o servicios.
2. Las especificaciones de materiales y elementos constitutivos del objeto del proyecto. Deberá incluir:
 - a) Un listado completo de los mismos.
 - b) La calidades mínimas a exigir para cada uno de los elementos constitutivos del proyecto, indicando la norma (si existe) que contemple el material solicitado.
 - c) Pruebas y ensayos a que debe someterse especificando: la norma según la cual se realizarán, condiciones de realización y resultados mínimos que se debe obtener.
3. Ejecución de las obras, productos, instalaciones o servicios.
4. La reglamentación y normativa aplicables incluyendo recomendaciones y normas de no obligado cumplimiento que, sin ser preceptivas, se consideran de necesaria aplicación según el criterio de autor.

5. Aspectos del contrato que se refieran al proyecto y que pudieran afectar a su objeto tanto en la fase de materialización como en la de funcionamiento. Según esta norma deberán incluir:

- a) Documentos base para la contratación de su materialización cuyos trabajos quedan definidos en: los planos, las mediciones, la memoria y las especificaciones mencionadas en el epígrafe 2.
- b) Limitaciones en los suministros que especifique claramente donde empieza y donde termina las responsabilidades de suministro y montaje.
- c) Criterios de medición, valoración y abono.
- d) Criterios para las modificaciones al proyecto original, especificando el procedimiento a seguir para las mismas, su aceptación y cómo deben quedar reflejadas en la documentación final.
- e) Pruebas y ensayos, especificando cuáles y en qué condiciones deben someterse los suministros según lo indicado en el apartado 2.
- f) Garantía de los suministros: indicando el alcance, duración y limitaciones.
- g) Garantía de funcionamiento: indicando el alcance, duración y limitaciones.

5.2.2.6. Mediciones

Con la norma UNE, uno de los cambios que sufre el presupuesto lo constituye la ubicación de las mediciones. Tradicionalmente se incluía dentro del documento presupuesto, pero ahora, constituye, por sí mismo, otro documento del proyecto.

Su finalidad es la de *definir y determinar las unidades de cada partida o unidad de obra* que configuran la totalidad del producto, obra, edificio, instalación y servicios objeto del proyecto, basándose en la información contenida en el documento «Planos».

Vemos como, para llevar a cabo las mediciones, y posteriormente el presupuesto, el proyectista ha tenido que identificar las diferentes unidades de obra que componen el proyecto.

Por «unidad de obra» se entiende una parte elemental de la misma, que suponga una determinada actuación, utilización de mano de obra y/o maquinaria, generalmente para aplicación en obra de ciertos elementos que tendrán el carácter de materiales.

En otras palabras, es la combinación de diversos elementos o materiales y maquinaria que integran una parte específica del proyecto. En el caso más complejo, la unidad de obra incluye: mano de obra, materiales, maquinaria y los medios auxiliares que se prevean. El precio de la unidad de obra incluye su ejecución material en el lugar que corresponda. Los medios auxiliares suelen estimarse en un porcentaje sobre el coste total.

Por principio, en todo proyecto, la representación económica de todas y cada una de las partes que integran el presupuesto es el resultado de un cálculo previo y nunca de una estimación. Ahora bien, en el caso de que sea totalmente imposible llegar a esa cuantificación se procederá a realizar la estimación y figurar como «partid alzada». Estas partidas alzadas deben evitarse en lo posible, y la que es preciso incluir en un presupuesto debe valorarse y definirse basándose en anteriores experiencias o consultando a contratistas e instaladores, de forma que su coste sea lo más próximo a la realidad.

Las mediciones, y el presupuesto, han de hacerse de una manera lógica y ordenada, para lo cual se suelen dividir en capítulos de manera que cada uno de ellos tenga la máxima coherencia. El orden en que se estructuran sigue el mismo criterio que en los demás documentos del proyecto, es decir, de acuerdo con la planificación de los trabajos del proyecto. Generalmente este orden suele ser cronológico, espacial, material, gremial o depende de la forma en que se han presentado los planos. Otras veces se hace empezando por lo *mas grande* hasta lo *más pequeño*, lo *fundamental* a lo *accesorio*, del *conjunto* al *detalle*, etc. Lo que si está claro, es que esta clasificación debe ser coherente en todo el proyecto.

Código	Designación	Precio (euros)
T01001	M3 Arena de río	12,54
T01002	Tm Arena de río	3,06
T01022	Tm Arena de cantera de piedra granítica para hormigones.	10,35
T01027	M3 Gravilla 20/40mm	15,31
T01039	Tm Grava de cantera de piedra granítica para hormigones.	8,99
T01070	Tm Cemento II-Z/35A (PA-350)	87,84
T01072	Kg Cemento Portland con escoria II-S/35, a granel	0,07
T01181	M3 Agua	0,63
T02003	MI Tubo horm.centrif.25cm	6,06

Figura 5.2: Ejemplo de un cuadro de precios unitarios de materiales.

Este documento se iniciará con un índice que haga referencia a cada uno de los documentos, capítulos y apartados que lo componen, con el fin de facilitar su utilización.

El presupuesto contendrá:

- Un cuadro de precios unitarios de materiales, mano de obra y elementos auxiliares que componen las partidas o unidades de obra.
- Un cuadro de precios unitarios de las unidades de obra totales.
- Un cuadro de precios unitarios de las unidades de obra descompuestos, de acuerdo con el estado de mediciones y con la descomposición correspondiente de materiales, mano de obra y elementos auxiliares.
- El presupuesto propiamente dicho que contendrá la valoración económica global, desglosada y ordenada según el estado de mediciones.

Cabe destacar, que los cuadros de precios tienen carácter contractual¹ por lo que la realización de los mismos debe hacerse con sumo cuidado y su justificación debe estar plasmada convenientemente en el pliego de condiciones.

Cuadros de precios unitarios de materiales, mano de obra y elementos auxiliares.

La determinación de los precios unitarios de materiales (figura 5.2), productos o elementos prefabricados, se realizará como sumatorio de los importes que resultan al multiplicar las cantidades de materiales con sus mermas y roturas por sus precios de suministro² y los rendimientos horarios de mano de obra y maquinaria en las operaciones de carga, transporte, descarga y acopio, por sus costes horarios respectivos.

Cuando las condiciones de venta incluyan los costes de las operaciones de carga, transporte, descarga y acopio, su valor coincidirá con el del precio suministro.

El precio unitario de mano de obra (figura 5.3) se obtendrá de acuerdo con las condiciones vigentes del convenio laboral y la normativa aplicable. Incrementando el salario base con los pluses salariales y extra salariales, gastos generales y cotizaciones a la Seguridad Social, se obtiene el precio anual para cada nivel profesional. Dividiendo éste por el número de horas efectivamente trabajadas en el año se obtendrá el precio horario de facturación. En otros tipos de contratación, el cálculo se realizará según los conceptos que se deriven de las condiciones pactadas.

Un elemento auxiliar consiste en una mezcla o conjunto de materiales u operaciones que por sí misma no constituyen una unidad de obra. Su precio unitario (figura 5.4) se obtendrá sumando

¹No se debe confundir su carácter contractual como documento (que si lo es), con el carácter contractual de los precios establecidos por el proyectista, (que no lo es).

²Su valor será acordado con el suministrador, determinando las condiciones de suministro, y podrá variar en función de las cantidades contratadas, forma de pago, solvencia, descuentos, etc.

Código	Designación	Precio (euros)
O004	H Oficial primera	14,03
O007	H Peón especializado	12,23
O008	H Peón ordinario	12,15
O010	H Cuadrilla A (Oficial 1ª + Ayudante + Peón ordinario/2)	32,80
O034	M2 Mano obra colocación tabicón palomero	7,04
O044	H Oficial 1ª carpintería	14,74
O061	H Oficial 1ª fontanero	13,04
O062	H Oficial 2ª fontanero	12,32
O080	H Oficial 1ª electricista	14,23

Figura 5.3: Ejemplo de un cuadro de precios unitarios de mano de obra.

Código	Designación				Importe (euros)
A027	M3 de Mortero de cemento PA-350 (II-Z/35A) y arena de río de dosificación 1:2 confeccionado con hormigonera de 250 L.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	T01070	Tm	Cemento II-Z/35A (PA-350)	87,84	0,600
	T01001	M3	Arena de río	12,54	0,880
	T01181	M3	Agua	0,63	0,265
	Q074	H	Hormigonera 250 L	4,96	0,400
	O008	H	Peón ordinario	12,15	2,160
	Importe:				92,13
A052	M3 de Hormigón fck 10 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máx.árido 40mm, con cemento PA-350 (II-Z/35A), confeccionado con hormigonera de 250 L.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	T01070	Tm	Cemento II-Z/35A (PA-350)	87,84	0,225
	T01002	Tm	Arena de río	3,06	0,700
	T01027	M3	Gravilla 20/40mm	15,31	1,400
	T01181	M3	Agua	0,63	0,160
	Q074	H	Hormigonera 250 L	4,96	0,500
	O008	H	Peón ordinario	12,15	1,780
	Importe:				67,54

Figura 5.4: Ejemplo de un cuadro de precios unitarios auxiliares.

los costes directos, es decir, como sumatorio de los importes resultantes al multiplicar las cantidades de materiales que intervienen en su composición por sus respectivos precios unitarios; los rendimientos de mano de obra y maquinaria, necesarios para su realización, por sus respectivos costes horarios y los costes directos complementarios, si los hubiere.

Dado su carácter auxiliar, no es certificable por sí mismo, sino componente de un precio unitario, complejo o funcional; por ello en su obtención sólo intervienen costes directos, puesto que los costes indirectos se aplicarán globalmente como porcentaje en el precio de mayor rango en que interviene.

Cuadros de precios unitarios de las unidades de obra. Corresponde a este apartado la enumeración de los precios adoptados para las distintas unidades de obra contempladas en el proyecto.

Anteriormente se ha comentado que, tan sólo los cuadros de precios, del conjunto de apartados de que consta el presupuesto, son documentos contractuales, tanto en obra pública como privada. Durante la ejecución de la obra podrán variar los volúmenes a ejecutar, y por consiguiente las cantidades de abono, pero lo que resulta inamovible son los precios estipulados en estos cuadros de precios, que han de servir de factor multiplicador de los volúmenes de obra realmente ejecutados, proceda o no la aplicación de cláusulas de revisión de precios.

Al hablar de cuadros de precios unitarios de las unidades de obra, hay que distinguir entre el llamado cuadro de precios nº1 y el cuadro de precios nº2.

El cuadro de precios nº1, es un cuadro de *precios unitarios totales*, es decir, la simple enumeración de los precios, en cifra y letra, para las distintas unidades de obra previstas, seguida de los precios correspondientes a las distintas partidas alzadas de abono íntegro adoptadas

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.1	1 Movimiento de tierras M2 Retirada de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos.	1,42	UN EURO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2	M3 Excavación en zapatas y zanjas, hasta 2m de profundidad, en terreno compacto, con medios mecánicos	6,90	SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.3	M3 Transporte de tierras al vertedero, con camión basculante y canón de vertedero, a una distancia menor de 10Km, considerando ida y vuelta, sin incluir la carga.	3,96	TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Figura 5.5: Ejemplo de un cuadro de precios unitarios totales.

(figura 5.5). Su finalidad es la de que sus precios sirvan de factor multiplicador de los distintos volúmenes de obra ejecutados a efectos de determinación de los abonos al contratista, y, por tanto, tendrá una aplicación de tipo general.

El cuadro de precios nº2, es un cuadro de *precios unitarios descompuestos* y estará constituido por la descomposición de los precios de las distintas unidades de obra (figura 5.6). Su cálculo se basa 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 (IVA) que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados. Estos precios sumados deberán coincidir con la cifra fijada para el cuadro de precios nº1.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas [7], que establece:

... Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- 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.
- 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.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas...

Por tanto, la agrupación de estos conceptos será ordenadamente:

- mano de obra
- materiales
- maquinaria

La repercusión del importe en concepto de pérdidas y roturas ocurridas durante el transporte interno y la realización de la unidad de obra, se incluirá como incremento de consumo de material en la especificación de las cantidades, reflejadas en la descomposición del precio.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1	1 Movimiento de tierras		
	M2 Retirada de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos.		
	0,020 H Peón ordinario	12,15	0,24
	0,020 H Pala cargadora s/neumáticos tama	56,82	1,14
	3,00 % Costes indirectos	1,38	0,04
	Total por M2:		1,42
	Son UN EURO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por M2		
1.2	M3 Excavación en zapatas y zanjas, hasta 2m de profundidad, en terreno compacto, con medios mecánicos		
	0,124 H Peón ordinario	12,15	1,51
	0,100 h Retroexcavadora	51,90	5,19
	3,00 % Costes indirectos	6,70	0,20
	Total por M3:		6,90
	Son SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por M3		

Figura 5.6: Ejemplo de un cuadro de precios unitarios descompuestos.

Por otro lado, se considerarán costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra concretas, sino al conjunto o parte de la obra. El citado artículo del Real Decreto 1098/2001 establece como costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc.
- Los gastos del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra.
- Los gastos imprevistos.

No se imputarán a costes indirectos la mano de obra, materiales, maquinaria, medios o instalaciones que formen parte o intervengan en la ejecución de unidades de obra determinadas, que deben figurar, siempre que sean claramente asignables a las mismas, como costes directos.

El cálculo de los costes indirectos se realizará previa estimación de los mismos en base a la organización de la obra que se proyecte, y estimándolos de forma global para toda la obra. En los presupuestos de proyectos los gastos correspondientes a los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos individualizado e igual para todas las unidades de obra, que se adoptará, en cada caso, a la vista de la naturaleza de la obra, de la importancia del presupuesto y de su posible plazo de ejecución.

A diferencia del anterior, el cuadro de precios nº2, será aplicable tan sólo en ciertos supuestos o incidencias que puedan ocurrir en el desarrollo de las obras. El conjunto de circunstancias en que puede ser de aplicación cabe resumirse en tres partes:

1. La posibilidad de abono al contratista, en concepto de anticipos, por acopio de materiales o instalaciones y maquinaria ubicadas en la obra, en los límites contemplados en la legislación de contratos del estado, o en las cláusulas usuales que figuran en los contratos privados.

Es evidente que en estos casos resulta necesario conocer, como base para la determinación de las cantidades a abonar, la parte imputable, a efectos de coste, de las citadas partidas en la unidad o unidades de obra que sean de aplicación.

2. La necesidad de abonar al contratista, como consecuencia de paralizaciones en la obra o resolución del contrato, unidades de obra incompletas, en las que, evidentemente, no será de aplicación el precio global que figure en el cuadro de precios nº1.

Presupuesto parcial nº 1 Movimiento de tierras					
Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M2	Retirada de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos.	6.000,000	1,42	8.520,00
1.2	M3	Excavación en zapatas y zanjas, hasta 2m de profundidad, en terreno compacto, con medios mecánicos	206,320	6,90	1.423,61
1.3	M3	Transporte de tierras al vertedero, con camión basculante y canón de vertedero, a una distancia menor de 10Km, considerando ida y vuelta, sin incluir la carga.	200,000	3,96	792,00
Total presupuesto parcial nº 1 Movimiento de tierras:					10.735,61

Figura 5.7: *Ejemplo de un presupuesto parcial.*

- La necesidad de establecer, durante la ejecución del contrato, modificaciones al proyecto, que impliquen creación de nuevas unidades de obra y, por consiguiente, el establecimiento de nuevos precios. La determinación de estos precios se efectúa de modo contradictorio entre propiedad y constructor y para ello es fundamental que esté fijada, de modo contractual, una cierta descomposición de los precios de cada unidad de obra en una serie de partidas elementales.

Por último, puede ocurrir que ciertas unidades de obra y, por supuesto, las partidas alzadas de abono íntegro, no admitan una descomposición. Esto no debe ser motivo para excluirlas, sino que, con el fin de mantener idéntico orden y numeración al correspondiente al cuadro de precios nº1, deberá indicarse, bajo la línea que expresa la designación de la unidad de obra, la expresión: «Sin descomposición», acompañada del precio correspondiente.

Presupuesto.

Para una mayor claridad y control de los presupuestos se suelen realizar presupuestos parciales (figura 5.7) que engloban los distintos capítulos o partes uniformes en que se puede subdividir una obra. Los presupuestos parciales son, además, necesarios para las subcontrataciones de partes de obra, que el adjudicatario considere oportuno realizar.

La suma de los presupuestos parciales da el presupuesto total del proyecto, pero, según cuáles sean los aspectos contemplados, y las exigencias en cuanto a su estructura y formas de presentación impuestas por la propiedad o los órganos de tramitación ante los cuales haya que presentar el proyecto, se tendrán diversos tipos de presupuestos:

- Presupuesto de ejecución material
- Presupuesto de ejecución por contrata
- Presupuesto de ejecución por la Administración

Presupuesto de ejecución material.

Es la suma de los productos de los volúmenes a ejecutar de las distintas unidades de obra por los correspondientes precios unitarios, más las partidas alzadas (figura 5.8).

El presupuesto de ejecución material resultará, por tanto, de la suma de los distintos presupuestos parciales, no olvidando incluir las correspondientes partidas alzadas: las de «a justificar» como producto de los volúmenes estimados, por los correspondientes precios del cuadro de precios nº1; mientras que las de «abono íntegro» serán directamente transferidas de dicho cuadro de precios.

Una vez determinado este presupuesto, como suma de las distintas partidas, suele añadirse la siguiente expresión:

«Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de ... (en letra y cifras)

Proyecto: Ejemplo

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Movimiento de tierras	10.735,61
Capítulo 2 Saneamiento	3.334,59
Capítulo 3 Albañilería	1.959,60
Presupuesto de ejecución material	16.029,80

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DIECISEIS MIL VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS.

Figura 5.8: *Ejemplo de un presupuesto de ejecución material.*

euros»

Expresión similar se incluye también al pie de los presupuestos de ejecución por contrata y por Administración. Se finaliza con la indicación del lugar, fecha y firma.

Se ha dicho que el presupuesto de ejecución material está constituido por los presupuestos de los distintos capítulos más las partidas alzadas. Sin embargo, existen otros conceptos que es obligatorio o aconsejable introducir dentro del citado presupuesto. Tales son el presupuesto de prevención de riesgos laborales (antigua seguridad e higiene), el denominado porcentaje del patrimonio histórico, y el presupuesto para control de calidad.

El estudio de prevención de riesgos laborales.

Este primero, es obligatorio según el Real Decreto 1627/1997 [6], siempre:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 euros).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- 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.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

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 salud.**

El porcentaje del patrimonio histórico.

Por otra parte, la Ley 16/1985, de 25 de junio, de patrimonio histórico español, dice textualmente, en su artículo 68 [8]:

En el presupuesto de cada obra pública, financiada total o parcialmente por el Estado, se incluirá una partida equivalente al menos al 1 % de los fondos que sean de aportación estatal con destino a financiar trabajos de conservación o enriquecimiento del patrimonio histórico español o de fomento de la creatividad artística con preferencia en la propia obra o en su inmediato entorno.

Si la obra pública hubiera de construirse y explotarse por particulares en virtud de concesión administrativa y sin la participación financiera del Estado, el 1 % se aplicará sobre el presupuesto total para su ejecución.

Quedan exceptuadas de lo dispuesto en los anteriores apartados las siguientes obras públicas:

- a) Aquellas cuyo presupuesto total no exceda de 600000€.
- b) Las que afecten a la seguridad y defensa del Estado, así como a la seguridad de los servicios públicos.

Por vía reglamentaria se determinará el sistema de aplicación concreto de los fondos resultantes de la consignación del 1 % a que se refiere este artículo.

Con esta Ley se deroga el Real Decreto de 27 de octubre de 1978, del MINISTERIO DE CULTURA, que establecía el denominado porcentaje cultural, si bien, tenía efectos análogos a los contemplados por esta Ley.

El presupuesto para el control de calidad.

Por último, y como es sabido, el pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras públicas [5], establece que el contratista deberá realizar a su costa los ensayos y pruebas que la dirección de obra estime necesario, hasta un importe máximo del 1 % del presupuesto. Parece lógico, por consiguiente, que ésta partida se considere en el proyecto como de abono al contratista y que la cantidad contemplada no sea inferior en ningún caso, a los de los ensayos o pruebas elementales que prevea el proyectista que hayan de exigirse.

Así pues, y en conclusión, el presupuesto de prevención de riesgos laborales deberá incluirse en todos los proyectos (públicos y privados) para los que sea obligatoria la redacción del estudio; el porcentaje del patrimonio histórico será obligatorio en obras públicas o que vayan a ser objeto de concesión, a partir de cierta cuantía y el presupuesto de control de calidad no es obligatorio pero sí conveniente, tanto para proyectos públicos como privados.

Presupuesto de ejecución por contrata. Hasta aquí se ha determinado el presupuesto de ejecución material, y conviene hacer unas reflexiones sobre el mismo. Si el autor del proyecto, en su predicción en la determinación del precio de las distintas unidades de obra hubiese coincidido exactamente con lo que le cuesta al futuro contratista la ejecución de las mismas; si los precios no estuviesen sometidos al efecto de la inflación y si al contratista se le hubiese contratado exactamente con dicho presupuesto; la estimación del presupuesto habría acertado en el coste final de la ejecución material de la obra. Esto es evidente, pues el presupuesto de ejecución material, incluye los costes directos y los indirectos, es decir, los imputables a la obra en cuestión. Si el contratista no tuviese otros gastos distintos que los derivados de la ejecución de dicha obra y se le abonara la cantidad que figura en el presupuesto de ejecución material, no tendría ningún beneficio pero tampoco ninguna pérdida.

Pero el constructor tiene además otros gastos, distintos de los costes de ejecución de una obra concreta. Son los que se producen por el propio hecho de desarrollar una actividad empresarial (oficinas centrales, personal no asignado a una obra concreta, gastos fiscales y financieros). Estos costes, de carácter general, deberá imputarlos la empresa constructora a cada una de sus obras, por lo que en los proyectos deberán ser contemplados. Por otra parte, la ejecución de una determinada obra, conlleva unos gastos adicionales. Son las denominadas *tasas de la Administración* (de licitación, formalización, replanteos, liquidaciones, inspección y dirección de obras). Estos dos conceptos expuestos suelen englobarse bajo la denominación de *gastos generales de la empresa*.

Si se añadiesen estos gastos generales al presupuesto de ejecución material y si fueran ciertas las hipótesis que se hacían anteriormente, el contratista quedaría compensado de todos sus gastos, pero no obtendría beneficio alguno. Para tener en cuenta este extremo debe añadirse otra partida más denominada *beneficio industrial*.

Proyecto: Ejemplo

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Movimiento de tierras	10.735,61
Capítulo 2 Saneamiento	3.334,59
Capítulo 3 Albañilería	1.959,60
Presupuesto de ejecución material	16.029,80
13% de gastos generales	2.083,87
6% de beneficio industrial	961,79
Suma	19.075,46
21% IVA	4.005,85
Presupuesto de ejecución por contrata	23.081,31

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de VEINTITRES MIL OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

Figura 5.9: Ejemplo de un presupuesto de ejecución por contrata.

Por último, hay que hacer notar que una obra es un producto, que una vez terminado es vendido por el constructor a la propiedad, aunque le sea abonado a lo largo de su construcción. Y, como cualquier producto que se vende, debe ir gravado con el IVA. Este impuesto será un porcentaje de la cantidad presupuesto de ejecución material, más los gastos generales, más el beneficio industrial.

El Real Decreto 1098/2001 también establece la forma de confeccionar los presupuestos de ejecución por contrata en los proyectos para las Administraciones Públicas (figura 5.9). Para el valor de los gastos generales, se establece un abanico entre el 13 y el 17 %, a fijar por los distintos departamentos ministeriales (las administraciones locales suelen quedarse con el extremo inferior).

En proyectos para clientes particulares la estructura de confección del presupuesto de ejecución por contrata, es idéntica a la de las Administraciones Públicas. El valor de los gastos generales suele hacerse oscilar entre el 13 y el 20 %. Lógicamente el valor adoptado deberá ser tanto mayor cuanto más alta sea la relación que existe entre la complejidad de la ejecución del proyecto y el presupuesto de ejecución material, siendo aconsejable la adopción del 17 % o más, para obras de cierta envergadura, las cuales, por exigencias de clasificación, se prevea van a ser abordadas por empresas constructoras de cierto tamaño con importantes gastos estructurales. El valor del beneficio industrial se fija en un 6 %.

En el resumen general del presupuesto (figura 5.10), *después* de haber elaborado el presupuesto de ejecución por contrata se *deben* considerar los honorarios tanto del proyectista como del director facultativo de la obra, con sus correspondientes IVAs devengados. Después de la promulgación de la Ley 7/1997, de 14 de abril, de medidas liberalizadoras en materia de suelo y de colegios profesionales [4], no procede el establecimiento de ninguna tarifa obligatoria, permaneciendo en esta última categoría los honorarios de visado por parte del colegio. Así los honorarios de los técnicos deben ser pactados libremente entre partes y a la vista de ello, imputados en el presupuesto.

Presupuesto para ejecución por la Administración.

La legislación de contratos del Sector Público, establece, que con carácter excepcional y sólo en algunos casos, podrán ejecutarse ciertos tipos de obras directamente por la Administración. Prevé entonces la posibilidad de asistencia de un constructor que tendrá el carácter de mero colaborador, el cual percibirá, por los servicios efectuados al aportar materiales, mano de obra o maquinaria, un cierto porcentaje sobre el presupuesto de la obra.

Es evidente que, en estos casos, carece de sentido la confección del presupuesto de ejecución por contrata. Se redacta así, el presupuesto por Administración, en la forma que se refleja en la figura 5.11.

Otros presupuestos. Hasta aquí se han analizado diversos tipos de presupuestos que tenían por misión dar a conocer el probable coste de ejecución de una determinada obra. Se tenía así el presupuesto

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Movimiento de tierras.....	10.735,61
Capítulo 2 Saneamiento.....	3.334,59
Capítulo 3 Albañilería.....	1.959,60
Presupuesto de ejecución material	16.029,80
13% de gastos generales.....	2.083,87
6% de beneficio industrial.....	961,79
Suma	19.075,46
21% IVA.....	4.005,85
Presupuesto de ejecución por contrata	23.081,31

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de VEINTITRES MIL OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

Honorarios de Ingeniero Técnico Industrial

Proyecto	8% sobre PEM	1.282,38
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto	269,30
	Total honorarios de Proyecto	1.551,68
Dirección de obra	10% sobre PEM	1.602,98
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	336,63
	Total honorarios de Dirección de obra	1.939,61
	Total honorarios de Ingeniero Técnico Industrial	3.491,29
	Total honorarios	3.491,29
	Total presupuesto general	26.572,60

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTISEIS MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS.

....., a de de

EL FACULTATIVO REDACTOR

Fdo.:

Figura 5.10: *Ejemplo de un presupuesto general.*

Proyecto: Ejemplo

Capítulo	Importe
1 Movimiento de tierras	10.735,61
2 Saneamiento	3.334,59
3 Albañilería	1.959,60
Presupuesto de ejecución material	16.029,80
5,00% de gastos de colaboración	801,49
Suma	16.831,29
21% IVA	3.534,57
Presupuesto de ejecución por la Administración	20.365,86

Asciende el presupuesto de ejecución por la Administración a la expresada cantidad de VEINTE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Figura 5.11: *Ejemplo de un presupuesto por la Administración.*

de ejecución material, indispensable en cualquier tipo de proyecto; el presupuesto de ejecución por contrata, aplicable a aquellos casos (la inmensa mayoría) en que la ejecución de la obra iba a ser objeto de contrato con un constructor; presupuesto total, para aquellos proyectos redactados para clientes particulares y el presupuesto por la Administración en el caso en que ésta asumiera directamente la ejecución de las obras, con la simple colaboración de un constructor.

Todos ellos se incluyen (cuando procedan) en el cuarto documento del proyecto (presupuesto).

Sin embargo, en ocasiones, es preceptiva la confección de otros presupuestos, con fines distintos de la determinación del coste de ejecución de la obra en sí. Estos no suelen incluirse en el documento presupuesto, pero sí en la memoria, mientras que los cálculos necesarios para su determinación pueden adjuntarse como anejos a la misma. Cabe citar:

- Presupuesto para conocimiento de la Administración.
- Presupuesto de obras en terrenos de dominio público.

1. La determinación del presupuesto para conocimiento de la administración, es preceptiva en los proyectos de obras del Estado y se «obtiene 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» [7].

La finalidad de este presupuesto es, precisamente, dar una idea del coste total que supone para la Administración abordar la ejecución de una determinada obra, independientemente de la cantidad que, posiblemente, deberá abonar al contratista por la ejecución propiamente dicha. A este respecto los servicios o servidumbres a reponer deben entenderse como singulares (líneas telefónicas, eléctricas, etc), puesto que la restitución de los ordinarios corresponde al contratista y su coste estará previsto en el presupuesto de ejecución, generalmente como partida alzada.

2. La ejecución de obras en terrenos de dominio público debe ser objeto de una concesión. El concesionario deberá abonar un canon evaluado como porcentaje sobre el presupuesto de ejecución material de las obras ubicadas sobre dichos terrenos. Por consiguiente, de estar las obras ubicadas parcialmente en terrenos del dominio público deberán efectuarse las mediciones correspondientes a esta parte, las cuales, multiplicadas por los correspondientes precios unitarios darán lugar al denominado presupuesto de obras en terrenos de dominio público, sobre el que se calculará el canon correspondiente.

5.3. Otros documentos relevantes en el ámbito del proyecto

En el ámbito del proyecto no únicamente destaca el propio proyecto en lo relativo a su estructura documental formal, sino que existen otros documentos que merecen atención, como los informes técnicos o las memorias valoradas, que se juzga de interés que conozcan.

5.3.1. Informes técnicos

5.3.1.1. Conceptos básicos

El «*informe técnico*» es una comunicación verbal o escrita que tiene por objetivo:

- exponer o relacionar hechos, observaciones;
- describir cualquier objeto o su funcionamiento;

- analizar las situaciones o explicar las circunstancias observadas en el reconocimiento de una cuestión, de forma rigurosamente objetiva.[11]

Un informe presenta de forma sistemática o cronológica, información suficiente para que un lector cualificado pueda juzgar, evaluar o proponer modificaciones a sus conclusiones o recomendaciones. Se prepara a petición de una organización o persona a la que se remitirá y generalmente forma parte de una serie de documentos numerados para distribución interna o más amplia.

El concepto de «informe», de una manera genérica, abarca campos muy variados en múltiples profesiones. Un informe, por tanto, puede abordar temas muy diferentes con orientaciones y objetivos distintos por lo que su alcance puede variar considerablemente según los casos.

Los informes técnicos se elaboran en una gran variedad de contextos, extendiéndose a cuestiones financieras, económicas, de relaciones humanas y no sólo a las estrictamente técnicas. Por ejemplo, se pueden realizar informes sobre:

- Hechos, actividades, proposiciones, realizaciones, planes, ...
- Concursos, patentes, invenciones, ideas, problemas, ...
- Seres, objetos, elementos, ...
- Bienes, proyectos, instalaciones, máquinas, industrias, ...

Al abordar temas tan diferentes con orientaciones y objetivos tan distintos, su alcance puede variar considerablemente de un caso a otro. Por ejemplo, puede denominarse «informe» incluso a las propias valoraciones y a los trabajos de diseño de poca envergadura.

5.3.1.2. Tipos de informes

Dentro del campo de los informes se encuentran una serie de estudios cuya diferencia radica en ocasiones en ligeros matices. A continuación se comentan brevemente. Hay que advertir que las diferencias entre algunos son tan débiles que pueden parecer iguales, pudiéndose confundir.[11]

Dictamen o peritación

Se denomina dictamen o peritación a los informes en los que el autor expone ideas, discierne cuestiones, define circunstancias y aporta juicios o conclusiones propias que, lógicamente, requieren un proceso mental, más o menos largo, con deducciones intermedias.

Generalmente, la peritación suele tener el carácter de informe orientado hacia un Tribunal de Justicia donde se requieren las opiniones de un experto en la materia que sirva de ayuda en la decisión a tomar. Ejemplo: Un estudio sobre el estado de un edificio después de haber sufrido un incendio, o en un accidente laboral, etc.

Reconocimientos e inspecciones

Se entienden como reconocimientos e inspecciones a las intervenciones del técnico in situ para describir las circunstancias que aprecie en el objeto de reconocimiento o inspección.

Se pueden considerar como palabras sinónimas, aunque la segunda tiene una connotación de autoridad de la que carece la primera. Por ejemplo, no es lo mismo enfrentarse a un reconocimiento médico que a una inspección de sanidad

Arbitrajes

Se denomina arbitraje a la opinión emitida, generalmente de forma razonada y por escrito, sobre una cuestión en la que existe desavenencia o falta de acuerdo entre las partes. Dicha opinión resultará decisoria en el problema en cuestión.

Comprobaciones y confrontaciones Son palabras casi sinónimas:

Comprobación: Verificación y confirmación de la veracidad de algo.

Confrontación: Se examinan unas condiciones predeterminadas y se determina si una determinada cosa cumple con ellas. Puede consistir, simplemente, en confirmar y certificar que el objeto en cuestión coincide con lo previamente acordado.

Estudio e instrucción de expedientes

Expediente es el trámite, generalmente administrativo, que se abre para obtener un determinado permiso o conseguir algún fin.

Existen expedientes que, además de la cuestión administrativa, contienen una importante carga técnica. Estos trabajos pueden complicarse suficientemente como para que requieran en su transcurso un estudio, o para que sean instruidos por personal especializado.

Ensayos y análisis

Los ensayos y análisis son los trabajos necesarios para llegar a conocer las características técnicas de la cuestión sometida a examen, mediante determinadas pruebas o exámenes.

En muchos proyectos, se realizan ensayos previos necesarios para el desarrollo de los mismos. Así, por ejemplo, en trabajos donde se efectúan movimientos de tierras, nivelaciones, excavaciones, etc., se necesitan informes del tipo de suelo y de geología. El informe de suelos debe aportar datos relativos a la naturaleza, distribución y resistencia de los suelos existentes; conclusiones y recomendaciones para los métodos de nivelación y criterios de diseño para medidas correctivas cuando sean necesarias; así como opiniones y recomendaciones que cubran la adecuación de los sitios que han de desarrollarse con los trabajos propuestos. Por otro lado, el informe geológico debe incluir una descripción adecuada de la geología del sitio, conclusiones y recomendaciones sobre el efecto de las condiciones geológicas del trabajo propuesto y opiniones y recomendaciones que cubran la aceptabilidad de los sitios que se obtendrán, con la nivelación propuesta.

Informe verbal y por carta Según su presentación pueden considerarse diversas modalidades de informe técnico, entre las cuales la más sencilla y frecuente es el informe verbal, si bien, todo informe verbal tiene que ser confirmado por escrito. *El informe por carta está constituido por un informe formal, con sus características, pero de extensión más reducida.* El informe verbal y el escrito en carta se redactan en primera persona a diferencia del informe propiamente dicho y de los artículos, a los que se da una redacción impersonal.

5.3.1.3. Características del informe

El informe debe tener las siguientes características:

- El título debe definir y delimitar claramente el contenido.
- Los contenidos deben aparecer según un orden lógico.
- El estilo debe ser claro, preciso, conciso y concreto pensando en su destinatario.

- Su presentación debe permitir localizar con rapidez sus partes.
- Los hechos expuestos deben tener relación directa con el tema objeto del informe, evitando divagaciones.
- Deberán quedar claros los elementos sustanciales de los temas tratados.
- Los datos que se incluyan deben disponerse de manera comprensible, destacando las aportaciones más importantes a los temas tratados.
- Las conclusiones deben deducirse de la exposición realizada, reflejando suficientemente la información nueva y fiable que el informe aporta para facilitar la toma de decisiones posterior.

Numeración del volumen. Cuando se publican informes de una materia común, es frecuente y conveniente asociarlos como una serie bajo un título común, identificando cada informe como un volumen de la serie, con subtítulo propio. Estos volúmenes deben identificarse por una serie consecutiva de números arábigos, con la abreviatura de la palabra «volumen» o equivalente, por ejemplo «Vol. 1», «Vol. 2», etc.

Numeración de las partes Cuando un informe es demasiado voluminoso para que se pueda manejar cómodamente, puede dividirse en dos o mas partes con el mismo título. Estas partes deben identificarse por una serie consecutiva de números arábigos. Por ejemplo, «Parte 1», «Parte 2», etc.

Numeración de la edición Cuando se publiquen varias ediciones (proyectos, versiones, revisiones, etc.) de un informe, o de partes de un informe, deben identificarse y numerarse como tales.

Numeración de capítulos El núcleo del informe necesita una división más detallada, en capítulos numerados que deben dividirse en apartados y subapartados numerados. Para la mayoría de los tipos de informes no se recomiendan más subdivisiones. Sólo se recomienda la numeración de los apartados individuales en una única secuencia, en el caso de que el informe se discuta posteriormente, por ejemplo por un comité. La numeración de los capítulos, apartados y subapartados debe hacerse conforme a la Norma UNE 50132:1994 [16]. Los títulos deben imprimirse de manera que aparezca la jerarquía numérica utilizada (ver cuadro 5.1).

Capítulo 2	2	Resultados
Apartado 1	2.1	Mediciones acústicas
Subapartado 1	2.1.1	Agua profunda

Cuadro 5.1: *Ejemplo de numeración de capítulos y apartados.*

Algunos anexos pueden también requerir divisiones. En ese caso deben dividirse de la manera antes descrita, con la excepción de que la letra propia del anexo en cuestión debe preceder a la numeración utilizada (ver cuadro 5.2).

Numeración de las páginas o las hojas Las páginas se identificarán con números arábigos de manera consecutiva. La portada, que debe figurar en el recto de la hoja, será la pagina 1. Cuando las hojas estén escritas por ambas caras, deberían evitarse, siempre que sea posible, las páginas en blanco; pero si hay algunas, deben numerarse para que las páginas recto tengan siempre números impares. Cuando un informe

Anexo B
B.1
B.2
B.2.1
B.2.1.1

Cuadro 5.2: *Ejemplo de numeración de los apartados de los anexos.*

se divide en dos o más partes, la paginación de todas las partes debe ser secuencial. Cuando una serie de informes se publica bajo un título común, los volúmenes de la serie deben tener normalmente paginación separada. Los números de identificación deben situarse en el mismo lugar de cada página del informe.

Si hay una hoja por página reproducida, no habrá hojas en blanco. En este caso la página impar precedente debería llevar los dos números, por ejemplo, si la página 8 está en blanco, la página 7 debe indicar: «7 (8 en blanco)» y se elimina la página 8 del conjunto copiado.

5.3.1.4. Estructura del informe científico y técnico

División Se considera que un informe debe comprender las siguientes partes importantes:

1. parte inicial
2. cuerpo del informe
3. anexos

Estas partes se componen como sigue:

Parte inicial La parte inicial debe contener los elementos siguientes, en el orden que se indica a continuación:

1. primera y segunda paginas de la cubierta, si son necesarias
2. portada
3. resumen
4. índice
5. glosario de signos, símbolos, unidades, abreviaturas, acrónimos o términos
6. prefacio, si es necesario

Cuerpo del informe El cuerpo del informe debe constar de las siguientes partes, en el orden que se indica a continuación:

1. introducción
2. núcleo del informe con ilustraciones esenciales y tablas
3. conclusiones y recomendaciones
4. agradecimientos, si los hubiere
5. lista de referencias

Anexos Los anexos se consideran separadamente de la parte final, debido a que, aunque no siempre se requieren, pueden formar parte esencial de algunos informes.

5.3.1.5. Parte Inicial

Cubierta (paginas 1 y 2 de la cubierta). Además de proporcionar protección física al informe, la cubierta frontal exterior sirve para dar la presentación inicial del informe al usuario. Por ello debería ser clara, distintiva e informativa.

Por razones económicas, la portada puede servir como cubierta exterior. Se recomienda especialmente esta solución.

Información que proporciona la cubierta frontal

- Elementos identificadores del informe
- ISBN o ISSN
- Nombre y dirección de la organización responsable.
- Título(s) y subtítulos.
- Nombre(s) del autor(es).
- Fecha de publicación.
- En su caso, precio y puntos de venta.
- Indicadores especiales: Sobre derechos de autor, confidencialidad, normas legales,...
- Límites de distribución o clasificación de seguridad, si se requiere.

Portada. La portada es la fuente preferente de información bibliográfica. No es necesario que ocupe una pagina completa, salvo que substituya a la cubierta frontal. En ese caso la hoja de datos del documento puede reemplazar a la portada y al resumen. Por razones de economía puede ocupar un espacio de cabecera antes del resumen. Esto se recomienda cuando la portada está impresa en la primera página de la cubierta. Si el informe tiene varias partes, en cada una habrá una portada con el número de la parte.

Información que proporciona la Portada

- Restricciones de distribución o clasificación de seguridad, si se requiere.
- Identificador(es) del informe.
- ISBN o ISSN
- Nombre y dirección del organismo responsable.
- Título(s), incluyendo cualquier subtítulo.
- Nombre(s) del autor(es) con su(s) afiliación(es).
- Fecha de publicación.
- Fecha de prioridad del autor entre paréntesis.
- Indicaciones especiales: firmas de aprobación, renunciaciones, títulos universitarios, etc..
- Restricciones de distribución y seguridad.

Resumen. Cada informe debe contener un resumen que debe presentar inmediatamente después de la información de la portada y/o incluido en la hoja de datos del documento. Cuando el resumen figura en una pagina separada debe ir precedido o seguido por la identificación bibliográfica completa (biblid) del informe tal como figura en la norma UNE 50127 [15]:

- autor(es)
- título
- identificador del informe

- organización responsable
- y fecha de publicación

El texto del resumen debe estar de acuerdo con la norma UNE 50103 [13]. En síntesis:

- debe ser tan informativo como lo permita la naturaleza del documento, para que los lectores puedan decidir si es necesario leer el documento completo;
- debe definir el objetivo, métodos, resultados y conclusiones presentadas en el documento original, bien en ese orden, o destacando inicialmente los resultados y conclusiones;
- debe constituir un texto completo, para que sea inteligible sin necesidad de referirse al documento.

Además, el resumen debe ser conciso sin ser oscuro, reteniendo la información básica y el carácter del documento original. Los resúmenes de la mayoría de los informes deben tener menos de 250 palabras y en ningún caso más de 500. Deben estar escritos en un solo párrafo; emplear normalmente frases completas, verbos en forma activa y con tercera persona. No se deben utilizar figuras y símbolos, tales como tablas cortas y fórmulas, mas que cuando no haya ninguna alternativa aceptable. Deben definir los términos no familiares, las abreviaturas y los símbolos si aparecen por primera vez en el resumen.

Cuando varios informes se publican en volúmenes separados de un conjunto cada informe debe llevar un resumen propio de cada volumen, especificando, si es necesario, su relación con los otros volúmenes. El resumen puede ir seguido por los descriptores o palabras-clave y/o la notación relativa a la clasificación por materias del informe. Las palabras claves deberían aparecer en la hoja de datos del documento.

Índice. El índice es un elemento esencial de todos los informes, salvo los muy cortos. Debe constar de los títulos de las principales subdivisiones del informe y los anexos, junto con el número de las páginas en las que aparecen. Debe incluir una lista de ilustraciones y de tablas. Si consta de varias partes, en cada una debe aparecer el índice completo.

Glosario de signos, símbolos, unidades, abreviaturas, acrónimos o términos. Cuando el informe contenga signos, símbolos, unidades, abreviaturas, acrónimos o términos que puedan no ser comprendidos rápidamente por los posibles lectores, deberían definirse en una o varias listas después del Índice. La existencia de esas listas no justifica la omisión de una explicación sobre esos símbolos cuando aparezcan por primera vez en el texto.

Prefacio. Un prefacio puede considerarse como una nota de presentación para definir el estudio, destacar algún aspecto en particular, mostrar su relación con trabajos relacionados o trazar las circunstancias históricas que condujeron a su iniciación. No siempre es necesario.

Si se requiere prefacio, debería aparecer al final de la parte inicial, inmediatamente antes del cuerpo del informe. Sin embargo, por determinados motivos, puede ser conveniente llamar la atención sobre la información contenida en el prefacio, colocándolo en página 2 de la cubierta. Cuando un informe se publica en dos o mas partes el prefacio debe aparecer sólo en la primera parte. Cuando varios informes se publican en volúmenes separados de un conjunto, cada informe debe contener su propio prefacio.

5.3.1.6. Cuerpo del informe

La Introducción. Establece brevemente el campo de aplicación y los objetivos del trabajo descrito, su relación con otros trabajos y el enfoque general. No debe repetir o parafrasear el resumen, ni dar detalles de la teoría experimental, métodos o resultados, ni anticipar las conclusiones o recomendaciones.

La introducción no forma parte del texto principal del informe y no debe numerarse, excepto con la cifra cero.

Núcleo del informe, con ilustraciones y tablas. El núcleo del informe debería dividirse en capítulos numerados que cubran aspectos tales como teoría, método, resultados y discusión. A menudo es conveniente dividir los capítulos en apartados y estos en subapartados, cada uno con su propio encabezamiento. Normalmente no se recomiendan más subdivisiones excepto para numerar los componentes de una lista. La numeración de los capítulos, apartados y subapartados, debe estar de acuerdo con la norma UNE 50132 [16]. La información dada en el núcleo del informe no debería ser demasiado detallada. Si se requieren pruebas matemáticas o detalles completos del procedimiento experimental estos deberían presentarse en los anexos. Las descripciones de la teoría, métodos y resultados deberían ser suficientes para que un especialista en la materia pudiera reproducir las etapas de la investigación sin dificultad especial. Debería destacarse la importancia del trabajo nuevo con sólo una breve descripción o referencia a las técnicas o equipos convencionales.

Todas las ilustraciones y tablas esenciales para la comprensión del texto principal deberían incluirse en el núcleo del informe. Se puede añadir un capítulo independientemente para la discusión de los nuevos aspectos del trabajo descrito y que interprete o comente los resultados y el razonamiento sobre el que se fundamentan las conclusiones y recomendaciones del informe. Alternativamente los subapartados de la discusión se pueden incluir en los capítulos que describen los resultados.

Figuras, tablas, etc. Aparte de las palabras utilizadas en el texto, un informe puede también contener información expresada en forma de figuras o de símbolos, como las siguientes:

Ilustraciones. Cada ilustración debe ir acompañada de un pie que puede incluir una leyenda descriptiva y que debe ubicarse a continuación de la ilustración. Cada ilustración debe numerarse de forma consecutiva desde el principio hasta el final del informe, o por capítulo (o anexo). En este caso, el número de la ilustración está formado por el número del capítulo (o anexo), seguido, tras un guión, del número de orden de la ilustración en el capítulo (o anexo). Por ejemplo, «Figura 4-3 es la tercera figura del capítulo 4».

Tablas. Cada tabla debe ir numerada e ir acompañada de un texto descriptivo. En la medida de lo posible, el texto y los encabezamientos de las tablas deberían hacer que la tabla sea suficientemente explicativa sin tener que recurrir al texto. En el índice debe incluirse una lista de las tablas del informe.

Formulas matemáticas, físicas y químicas. Las relaciones matemáticas entre magnitudes físicas deben expresarse normalmente en forma de ecuaciones, de acuerdo con la Norma ISO 31/0. Cuando se presentan en el texto ecuaciones matemáticas o físicas, deben figurar en párrafo aparte, con sangrado respecto al margen del texto y separadas de este último por medio de un espacio suplementario. Se identificará el número de la ecuación mediante un prefijo (Eq., eqn, etc.). Por ejemplo:

$$a + b + c = 53m \quad (5.1)$$

Conclusiones y recomendaciones. Las conclusiones deben ser el reflejo claro y ordenado de las deducciones hechas como consecuencia del trabajo descrito en el núcleo del informe. Las recomendaciones son manifestaciones concisas de alguna acción futura que parezca necesaria a raíz del trabajo objeto del informe. En la mayor parte de los informes las conclusiones y las recomendaciones deberían combinarse en un único capítulo final. Las conclusiones y recomendaciones no forman parte del núcleo del informe y no necesitan llevar numeración de capítulo.

Agradecimientos. Pueden incluirse agradecimientos relativos a ayudas en la realización del informe. Si un colega o ayudante del autor ha aportado una contribución importante, debería figurar como coautor o, si su contribución se puede presentar independientemente, como autor de un anexo. El reconocimiento de otros

trabajos utilizados debe hacerse en forma de referencias. Los agradecimientos respecto a textos citados, o ilustraciones o tablas utilizados pueden requerir el reconocimiento de los derechos de autor.

Referencias. Al final del cuerpo del informe debe incluirse una lista de todas las fuentes en las que se basa el informe y debe hacerse referencia a esta lista en los lugares adecuados dentro del texto. La literatura suplementaria que no se cita en el texto, pero que se considera de interés para el lector del informe, debe incluirse como un anexo. Las entradas o elementos de la lista de referencia deben cumplir con la norma UNE 50104 [14] que, en síntesis, establece que los elementos de todas las referencias bibliográficas deben darse en el orden general: Autor/Título/Datos de la publicación. Por ejemplo:

- Si es un libro:

PETTERSEN, Sverre. Introduction to Meteorology. New York, MacGraw Hill, 1941: pp. 200-210.

- Si se trata de un artículo de revista:

BACHMAN, Wolfgang. Verallgemeinerung and Anwendung der Rayleighschen Theorie der Schallstreuung (Generalization and application of Rayleigh theory of scattering of sound). *Acústica* 28 (4) 1973: pp. 223-228.

- En el caso de un informe:

LLOYD, John Charles. Application of electronic toning to shipbuilding, Vol 1: Anticorrosion, ELTON-TR-54. Birkenfield, U.K., Electronic Toning Laboratory, 1974.

Métodos de ordenación de la lista de referencias

1. En orden alfabético del nombre del primer autor y cronológico en caso de referencias múltiples.

Las referencias en el texto deben incluir el nombre(s) del autor(es), la fecha de publicación y, cuando se requiera, el número de la página específico —citas por nombre(s)/fecha—.

2. En el mismo orden en el que se citan en el texto.

Delante de cada entrada deben colocarse números consecutivos, los cuales servirán también como referencias en el texto —referencias numeradas—.

La norma recomienda que se siga la primera manera indicada —citas por nombre(s)/fecha—. Veamos algunos ejemplos:

- Ejemplo: Citas en el texto

- ... has been noted at altitudes as low as 2 500 m [MacFarland, 1974, p. 650].
- ... MacFarland (1974, p. 650) has noted this at altitudes as low as 2 500 m.

- Ejemplo: Entrada en la lista de referencias

MACFARLAND, R.A. Influence of changing time zones on air crews. *Aerospace Medicine* 45,1974: 648-658.

- Ejemplo: Entrada abreviada en la nota a pie de página

MACFARLAND, R.A. Influence of changing time zones. *Aerospace Med.* 1974.

Cuando se hace referencia a más de una publicación de un mismo autor o grupo de autores, del mismo año, las citas deben incluir una letra minúscula después de la fecha. Esta letra debe repetirse delante del nombre del autor, en la lista de referencias y en la nota a pie de página. Por ejemplo, si la cita es «... anteriores resultados [Farnfield, 1974a)] llevaron al desarrollo de un nuevo algoritmo [Farnfield, 1974b)]», las entradas en la lista de referencias serán:

- a) FARNFIELD, C.A., ed. A Guide to Sources of Information in the Textile Industry. Manchester, The Textile Institute, 1974: pp. 119-120.
- b) FARNFIELD, C.A. Textile terms and definitions, T & D Comm. Rpt. 23. Manchester, The Textile Institute, 1974.

5.3.1.7. Anexos

Los anexos contienen material que:

- es necesario para completar el texto, pero que, si se inserta en el cuerpo del informe, podría alterar la presentación ordenada y lógica del trabajo;
- no puede colocarse adecuadamente en el cuerpo del informe debido a su tamaño o al método de reproducción utilizado;
- puede omitirse para el lector ordinario, pero podría ser valioso para el especialista en la materia.

Algunos ejemplos de Anexos típicos, son por ejemplo:

- Ilustraciones o tablas suplementarias.
- Material excepcional: mapas especiales, fotografías, microfichas.
- Listas de bibliografía suplementaria.
- Descripción de equipos, técnicas o programas de ordenador

Numeración de los anexos Los anexos se deben identificar por letras mayúsculas consecutivas: Anexo A, Anexo B, etc. Los anexos deberían considerarse como entidades independientes. Su numeración de páginas será consecutiva a la del resto del informe. La numeración de capítulos, tablas, ilustraciones, debe empezar de nuevo con cada anexo, precediendo la letra correspondiente al anexo a cada número. Ejemplos: ANEXO B, Párrafo B.1.1, Figura B.9, Tabla B.5, Ref. B.23, Eq. B.14.

Cuando la referencia se hace a un capítulo, párrafo, ilustración o tabla del cuerpo del informe, ésta debe indicarse claramente mediante anotaciones tales como «según la figura 3 en el cuerpo del informe».

5.3.2. Memorias valoradas

No todas las actividades de transformación del entorno (obras) requieren una documentación técnica compleja (*proyecto*) sino que en ocasiones puede ser suficiente alguna versión simplificada de las mismas.

En el caso particular de obras realizadas por la Administración este aspecto se ha desarrollado jurisdiccionalmente. La regla general es que las obras realizadas por la Administración requerirán la previa aprobación de un proyecto de obras donde se defina el objeto del contrato. En este sentido se pronuncia el art. 231 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), cuando señala que en los términos previstos en esta Ley, la adjudicación de un contrato de obras requerirá la previa elaboración, supervisión, aprobación y replanteo del correspondiente proyecto que definirá con precisión el objeto del contrato.

En el mismo sentido, la Ley 38/1999, de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación, después de señalar que en los contratos de obra cuando el dueño de la obra sea una administración se aplicarán las normas sobre contratación, define los supuestos en los que se requiere proyecto de obras en el art. 2.2 al señalar que 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:

1. 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.
2. Obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que alteren la configuración arquitectónica de los edificios, 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.
3. 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.

Ya el Tribunal Supremo, en sentencias de 20 de febrero y 9 de octubre de 1990 establece una doctrina sobre las obras que requiere proyecto señalando que los criterios a aplicar son el volumen de la obra, su trascendencia o peligro para la efectividad de la ordenación urbanística y, en último término, la complejidad o sencillez del proyecto.

Deben ser los servicios técnicos del Ayuntamiento quienes a la vista de la obra, y en base a estos criterios expuestos, determinen en sus informes si una obra requiere o no proyecto técnico.

Sin perjuicio de otras actuaciones que de acuerdo con sus específicas normas requieran de proyecto técnico éste se exige, por ejemplo, para la construcción de obras de nueva planta, reforma o rehabilitación que alteren la configuración o afecten a la seguridad de construcciones o instalaciones existentes, incluyendo la cimentación o elementos estructurales o modifiquen su composición exterior, el volumen o las superficies construidas o alteren el número de viviendas existentes o se refieran a inmuebles sujetos a protección urbanística...

Asimismo requerirán proyecto técnico las obras de infraestructura y las de urbanización. Por consiguiente la regla general es la necesidad de proyecto de obra, y estos proyectos de obra deberán contener la documentación a que se refiere el art. 233.1 de la citada LCSP.

Por otra parte, la norma no utiliza la expresión «*relación valorada*», sino que en algunos casos admite que el proyecto no contenga todos los documentos exigidos en el art. 233.1 y admite lo que podríamos denominar un **proyecto simplificado**. En efecto, el apartado 2 del art. 233 señala que 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.

Y en este sentido, el art. 126 del 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, dispone que los proyectos a que se refiere el artículo 124.2 de la Ley (hoy art. 233.2) deberán contener, como requisitos mínimos:

1. Un documento que defina con precisión las obras y sus características técnicas.
2. Y un presupuesto con expresión de los precios unitarios y descompuestos.
3. A ello debe añadirse el estudio de seguridad y salud que cita expresamente el art. 233.2 de la LCSP.

Este será pues el contenido de lo que en «argot» de ingeniería y especialmente en la relación con los entes locales, se conoce con el nombre de «memoria valorada» y que es muy frecuentemente utilizada por aquellos a la hora de solicitar subvenciones a otras administraciones para ejecutar obras de titularidad municipal, aún cuando con posterioridad y una vez obtenida la subvención, se deba realizar un proyecto técnico que describa con precisión la actuación. Es decir, una memoria valorada es un documento técnico empleado para la solicitud de licencias de obra menor en las cuales no se actúe sobre la estructura del edificio ni se modifique la composición arquitectónica del mismo ni el uso para el cual fue concebido, o bien utilizada por la propia administración pública, con carácter interno, para diversos usos justificativos de actuaciones.

5.4. Conclusiones

5.4.1. Puntos tratados

Esta lección comienza mostrando al alumno la estructura tradicional establecida en el Decreto de 1961 y la estructura moderna propuesta por AENOR en su norma UNE 157001:2014, resaltando qué documentos tienen carácter vinculante. Una vez presentadas ambas estructuras se entra a describir en detalle la estructura propuesta en la norma UNE 157001:2014 resaltando los siguientes aspectos de cada uno de los siete documentos:

1. *Índice*

Se destaca la presencia de este nuevo documento básico, ausente en la estructura tradicional y se describe su utilidad, funciones y contenidos

2. *Memoria*

Se destaca la utilidad de la memoria como herramienta de justificación de la idoneidad de las soluciones adoptadas así como la posible estructura de sus partes principales de acuerdo a la norma UNE 157001:2014.

3. *Anexos*

Se resalta la nueva ubicación de este apartado en la nueva norma y se describe su utilidad como receptáculo de aquella información de interés cuya presencia dentro de la memoria resulta desaconsejable a efectos de facilitar su lectura. Se incide además en el orden en que la norma UNE 157001:2014 aconseja sean dispuestos los distintos anexos.

4. *Pliegos de condiciones*

Se describen los tipos, contenidos e importancia de estos documentos básicos de carácter vinculante.

5. *Planos*

Se destaca principalmente la clasificación de los planos en planos generales y planos de detalle.

6. *Mediciones*

Se resalta la nueva ubicación de este apartado en la nueva norma y se destaca su importancia desde el punto de vista económico.

7. *Presupuesto*

Se describe la importancia y carácter de los distintos cuadros de precios. Se describe el proceso de redacción de un presupuesto y se describen los distintos tipos de presupuestos.

En la segunda parte de la lección, se analiza qué son y qué papel tienen los informes técnicos, los distintos tipos de informes que habitualmente realizan las ingenierías, sus características más importantes y la estructura general de estos documentos.

5.4.2. Preguntas abiertas

1. ¿Qué problemas en el desarrollo de un presupuesto podrían motivar que el coste de la realización final fuera superior al previsto inicialmente en este documento del proyecto? ¿Qué medidas se podrían utilizar en el momento de elaborar un presupuesto para evitar estos errores?
2. Tras analizar la estructura de algunos proyectos finales de carrera presentados en años anteriores, describa las principales deficiencias encontradas y reflexione acerca del mejor modo de abordar la realización de la documentación de un proyecto para evitarlas.
3. ¿Cómo se redacta la información bibliográfica correspondiente a recursos disponibles en internet?

5.4.3. Lecturas recomendadas

La estructura del documento del proyecto analizada en esta lección es la establecida por la referencia [12]. Por eso, se recomienda especialmente al alumno su lectura. Asimismo, se recomienda la referencia [2], donde se puede encontrar un mayor detalle sobre el procedimiento de desarrollo de las diferentes partes constitutivas de la documentación del proyecto.

El alumno interesado en profundizar en los aspectos relacionados con la redacción y elaboración de proyectos, encontrará interesantes las referencias [9] y [10].

Asimismo, se recomienda la lectura de la referencia [1] sobre la presentación de los informes científicos y técnicos, así como seguir las indicaciones contenidas en la referencia [14] a fin de despejar dudas a la hora de formular las referencias bibliográficas en cualquier trabajo.

Referencias

- [1] CAAMAÑO ERASO, J. *Informes técnicos. Fases y documentos del proyecto. Normalización y legislación. Programación de proyectos*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Telecomunicación, Bilbao, 1996.
- [2] CAÑIZAL BERINI, F., AND PÉREZ HERNANDO, M. A. *La redacción del proyecto: Aspectos previos y metodología*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Cantabria. Escuela técnica superior de ingenieros de caminos, canales y puertos., 1998.
- [3] ESPAÑA. *Decreto 1998/1961, de 19 de octubre. Tarifas de honorarios de ingenieros en trabajos particulares*. Boletín Oficial del Estado, 25 de octubre de 1961, núm. 255, p. 15255.
- [4] ESPAÑA. *Ley 7/1997, de 14 de abril, de medidas liberalizadoras en materia de suelo y de colegios profesionales*. Boletín Oficial del Estado, de 15 de abril de 1997, núm 90, pp. 11773–11775.
- [5] ESPAÑA. *Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del estado*. Boletín Oficial de Estado, de 16 de febrero de 1971, núm. 40, pp. 2511–2518.
- [6] ESPAÑA. *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*. Boletín Oficial del Estado, de 25 de octubre de 1997, núm. 256, pp. 30875–30886.
- [7] ESPAÑA. *Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas*. Boletín Oficial del Estado, de 26 de octubre de 2001, núm. 257, pp. 39252–39371.
- [8] ESPAÑA. *Ley 16/1985, de 25 de junio, de patrimonio histórico español*. Boletín Oficial del Estado, de 29 de junio de 1985, núm. 155, pp. 20342–20352.
- [9] GÓMEZ-SENENT MARTÍNEZ, E. *Fases del proyecto y su metodología*. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, 1992.
- [10] MARTÍNEZ DE PISÓN ASCACIBAR, F. J., ORDIERES MERÉ, J. B., CASTEJÓN LIMAS, M., DE COS JUEZ, F. J., VERGARA GONZÁLEZ, E. P., AND ALBA ELÍAS, F. *La oficina técnica y los proyectos industriales*. Coeditado por el Servicio de publicaciones de la Universidad de La Rioja y AEIPRO, 2001.
- [11] SANTOS SABRÁS, F. *Ingeniería de Proyectos*. EUNSA, 1999.
- [12] UNE 157001:2014. Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.
- [13] UNE 50103:1990. Preparación de resúmenes.

- [14] UNE 50104:1994. Documentación. Referencias bibliográficas. Contenido, formas y estructura.
- [15] UNE 50127:1994. Documentación. Identificación bibliográfica (BIBLID) de artículos en publicaciones en serie y libros.
- [16] UNE 50132:1994. Numeración de las divisiones y las subdivisiones en los documentos escritos.