

TEMA 9

MEMORIA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Descripción de la Memoria.
 - 1.1. Memoria Descriptiva.
 - 1.2. Anexos a la Memoria.
2. Contenido de la Memoria Descriptiva.
3. Contenido de los Anexos a la Memoria.
4. La Memoria en el CTE.
5. Índice genérico de la Memoria del proyecto de una planta industrial.
6. Referencias bibliográficas.

1. DESCRIPCIÓN DE LA MEMORIA

La Memoria es un documento informativo que debe contener la descripción unívoca y justificación de las soluciones adoptadas. Como es lógico, se complementa con los otros documentos que las definen como Planos y Pliegos de condiciones y sirve de nexo de unión entre ellos. La descripción que se realice debe ser claramente comprensible, no sólo por los técnicos, sino también por el cliente de modo 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 se puede dividir en dos partes diferenciadas:

1. La **Memoria Descriptiva**, o Memoria propiamente dicha. Documento informativo

que debe contener la descripción y justificación de las soluciones adoptadas.

2. Los **Anexos a la Memoria**. Documentos opcionales que sirven para aportar información complementaria a la memoria descriptiva que por su extensión, naturaleza o grado de profundidad conviene exponer en forma separada.

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Es un documento informativo que debe contener la descripción y justificación de las soluciones adoptadas, con tantos capítulos y apartados como divisiones y subdivisiones se hayan adoptado para su realización. Como capítulos finales debe contener un resumen de las características del producto o planta industrial y el estudio económico que permita conocer su rentabilidad.

La Memoria Descriptiva tiene las siguientes características:

- Es el documento en el que se **describe el proyecto**.
- Sirve de **nexo de unión** entre los distintos documentos del Proyecto.
- No presentará cálculos, solo **resultados**.
- No se debe extender en consideraciones técnicas.
- Debe ser **clara y concisa**.

De la lectura de la Memoria Descriptiva debe obtenerse claramente (sin necesidad de consultar los restantes documentos) una idea concreta de lo que el proyecto representa. Por ello, debe contener antecedentes e información suficiente para proporcionar un conocimiento completo de la justificación adoptada, la forma en que se ha de llevar a cabo, la cuantía de la inversión y todo lo relacionado con su evaluación. La Memoria es el eje o línea central que sirve de base para el desarrollo del proyecto; por ello:

- Debe reflejar los acontecimientos en un orden lógico temporal tanto en las fases de planteamiento como en el proceso productivo.
- Debe hacerse referencia cuantas veces sea necesario al resto de los documentos (fundamentalmente Anexos y Planos) con el fin de facilitar al lector la búsqueda de la información necesaria.

La extensión del documento de la Memoria debe ser tal que su lectura sea clara, concisa, directa y completa. Así pues, tendrá preferencia total la exposición de la línea fundamental del proyecto intentando eliminar la relación excesivamente detallada y pormenorizada que dificulte la correcta ilación del proyecto. Esos pormenores y pequeños detalles podrán contemplarse en los Planos y en los Anexos.

Deben evitarse errores mecanográficos y ortográficos efectuando las revisiones convenientes, pues toda la responsabilidad del proyecto corresponde a su autor. No debe hacerse referencia directa a marcas concretas o a nombres de casas comerciales, salvo en aquellos casos en los que la falta de especificación pueda repercutir desfavorablemente en la calidad final del objeto proyectado. Por ello conviene indicar cualquier proyecto redactando el índice de la memoria y el de sus anexos aunque la organización de los trabajos no coincida en el tiempo y en la subordinación al especificado en los índices.

1.2. ANEXOS A LA MEMORIA

Anexo o anejo según la Real Academia de la Lengua Española se define como “unido a otra cosa con dependencia de ello” o “aquello añadido a algo”. Los anexos en una Memoria de un Proyecto son opcionales y sirven para aportar información complementaria, que por su extensión, naturaleza o grado de profundidad conviene exponer de forma separada. Se

busca siempre información adicional introducida no interfiera la lectura y comprensión de la memoria, por lo que se recomienda que toda la información se añada en forma de anexos que puedan ser accesibles al lector cuando lo necesite. Puede haber cuantos anexos se consideren convenientes para aclarar el contenido de la Memoria Descriptiva.

Tienen las siguientes características:

- Son **opcionales**.
- Suelen estar formados por **documentación adicional** que completan los contenidos de la memoria, desarrollando, justificando o aclarando apartados específicos de la misma.
- Incluyen aspectos tales como condicionantes del proyecto, estudios topográficos, cálculos justificativos, estudios de distribución en planta, información de maquinaria, manuales de uso e instalación, etc.

2. CONTENIDO DE LA MEMORIA

La norma **UNE 157001 “Criterios Generales para la Elaboración de Proyectos”** en el apartado **“6. Memoria”** establece los contenidos de la Memoria como sigue:

6.2 Contenido

En los puntos siguientes se indica la numeración, título y contenido de los capítulos y apartados en los que se descompondrá la Memoria del Proyecto.

0. Hojas de identificación

- *Una primera hoja en la que figurará:*
 - *El título del Proyecto y su código identificador. En el caso en que el objeto del Proyecto contemple un emplazamiento geográfico concreto, se definirá dicho emplazamiento y, si procede, sus coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator).*
 - *Razón social de la persona física o jurídica que ha encargado el Proyecto y su C.I.F., nombre y apellidos de su representante legal y su D.N.I., dirección profesional, teléfono, fax, correo electrónico y cualquier otro identificador profesional que pueda aparecer o existir, salvo aquéllos cuya publicidad no sea legalmente procedente.*
 - *Nombre y apellidos, titulación, colegio al que pertenece, número de colegiado, D.N.I., dirección profesional, teléfono, fax, correo electrónico y cualquier otro identificador profesional que pueda aparecer o existir, salvo aquéllos cuya publicidad no sea legalmente procedente, de cada uno de los autores del Proyecto, y de los responsables de su verificación, revisión y validación.*
 - *Razón social de la entidad o persona jurídica que ha recibido el encargo de elaborar el Proyecto así como su C.I.F., dirección, teléfono, fax, correo electrónico y cualquier otro identificador profesional que pueda aparecer o existir, salvo aquéllos cuya publicidad no sea legalmente procedente.*
 - *Fecha y firma de los anteriormente mencionados.*
- *Hoja índice de la Memoria.*
 - *Dicho índice hará referencia a cada uno de los documentos, a sus capítulos y apartados, que componen la Memoria, con el fin de facilitar su utilización.*

1. Objeto.

En este capítulo de la Memoria se indicará el objetivo del Proyecto y su justificación.

2. Alcance.

En este capítulo de la Memoria se indicará el ámbito de aplicación del Proyecto.

3. Antecedentes

En este capítulo de la Memoria se enumerarán todos aquellos aspectos necesarios para la comprensión de las alternativas estudiadas, y la solución final adoptada.

4. Normas y referencias

En este capítulo de la Memoria se relacionarán sólo los documentos citados en los distintos apartados de la misma.

4.1. Disposiciones legales y normas aplicadas

En este apartado se contemplará el conjunto de disposiciones legales (leyes, reglamentos, ordenanzas, etc.) y las normas de no obligado cumplimiento que se han tenido en cuenta para la realización del Proyecto.

4.2. Bibliografía

En este apartado se contemplará el conjunto de libros, revistas u otros textos que el autor considere de interés para justificar las soluciones adoptadas en el Proyecto

4.3. Programas de cálculo

En este apartado se contemplará la relación de programas, modelos u otras herramientas utilizadas para desarrollar los diversos cálculos del Proyecto.

4.4. Plan de gestión de la calidad aplicado durante la redacción del Proyecto

En este apartado se enunciarán los procesos específicos utilizados para asegurar la calidad durante la realización del Proyecto.

4.5. Otras referencias

En este apartado se incluirán aquellas referencias que, no estando relacionadas en los apartados anteriores, se consideren de interés para la comprensión y materialización del Proyecto.

5. Definiciones y abreviaturas

En este capítulo de la Memoria se relacionarán todas las definiciones, abreviaturas, etc. que se han utilizado y su significado.

6. Requisitos de diseño

En este capítulo de la Memoria se describirán las bases y datos de partida establecidos por:

- *el cliente, y*
- *los que se derivan de:*
 - *la legislación, reglamentación y normativa aplicables;*
 - *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

En este capítulo de la Memoria 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*

En este capítulo de la Memoria se describirá el producto, obra, instalación, servicio o software (soporte lógico) según la solución elegida, indicando cuáles son sus características definitorias y haciendo referencia a los planos y otros elementos del Proyecto que lo definen.

9. *Planificación*

En este capítulo de la Memoria, y en relación al proceso de materialización del objeto del Proyecto, se definirán las diferentes etapas, metas o hitos a alcanzar, plazos de entrega y cronogramas o gráficos de programación correspondientes.

10. *Orden de prioridad entre los documentos básicos*

En este capítulo de la Memoria el autor del Proyecto, frente a posibles discrepancias, deberá establecer el orden de prioridad de los documentos básicos del Proyecto.

Si no se especifica, el orden de prioridad será el siguiente:

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

3. CONTENIDO DE LOS ANEXOS DE LA MEMORIA

La norma **UNE 157001 “Criterios Generales para la Elaboración de Proyectos”** en el apartado **“7. Anexos”** establece los contenidos de los Anexos de la Memoria como sigue:

7.2 Contenido

El documento básico Anexos se iniciará con un índice que hará referencia a cada uno de los documentos, a sus capítulos y apartados que los componen, con el fin de facilitar su utilización.

Está formado por los documentos que desarrollan, justifican o aclaran apartados específicos de la memoria u otros documentos básicos del Proyecto. Este documento contendrá los anexos necesarios (según proceda en cada caso) correspondientes a:

7.2.1. *Documentación de partida. Este anexo incluirá aquellos documentos que se han tenido en cuenta para establecer los requisitos de diseño.*

7.2.2. *Cálculos. Este anexo tiene como misión justificar las soluciones adoptadas y, conjuntamente con los Planos y el Pliego de condiciones, describir de forma unívoca el objeto del Proyecto.*

Contendrá las hipótesis de partida, los criterios y procedimientos de cálculo, así como los resultados finales base del dimensionado o comprobación de los distintos elementos que constituyen el objeto del Proyecto.

7.2.3. *Anexos de aplicación en el ámbito del Proyecto, distintos de los indicados en el capítulo 12 de esta Norma, tales como:*

- *Seguridad.*

- Medio ambiente.
- Emplazamiento del Proyecto, Geotécnicos, Hidráulicos, Hidrológicos, Pluviométricos, etc.
- Otros.

7.2.4. Otros documentos que justifiquen y aclaren conceptos expresados en el Proyecto.

Se podrán incluir:

- Catálogos de los elementos constitutivos del objeto del Proyecto.
- Listados.
- Información en soportes lógicos, magnéticos, ópticos u otros.
- Maquetas o modelos.
- Otros documentos que se juzguen necesarios.

4. LA MEMORIA SEGÚN EL CTE

En el Anejo I del Código Técnico de la Edificación se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, especificando el siguiente contenido para la memoria descriptiva y sus anexos:

Contenido del proyecto	Observaciones
I. Memoria	
1. Memoria descriptiva	Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:
1.1. Agentes*	– Promotor, proyectista, otros técnicos.
1.2. Información previa*	– Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas en su caso. – Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.
1.3. Descripción del proyecto*	– Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno. – Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. – Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación. – Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el

<p>1.4. Prestaciones del edificio*</p>	<p>sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE. – Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.
<p>2. Memoria constructiva</p>	<p>Descripción de las soluciones adoptadas</p>
<p>2.1. Sustentación del edificio*</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.
<p>2.2. Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.
<p>2.3. Sistema envolvente</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo. – El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.
<p>2.4. Sistema de compartimentación</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.
<p>2.5. Sistemas de acabados</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	<p>– Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc. 2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.
2.7. Equipamiento	<p>– Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.</p>
3. Cumplimiento del CTE	<p>Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE. También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.</p>
3.1. Seguridad Estructural	
3.2. Seguridad en caso de incendio*	
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad	
3.4. Salubridad	
3.5. Protección contra el ruido	
3.6. Ahorro de energía	
Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.	<p>Justificación del cumplimiento de otros reglamentos obligatorios no realizada en el punto anterior, y justificación del cumplimiento de los requisitos básicos relativos a la funcionalidad de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.</p>
Anejos a la memoria	<p>El proyecto contendrá tantos anejos como sean necesarios para la definición y justificación de las obras.</p>
Información geotécnica	
Cálculo de la estructura	
Protección contra el incendio	
Instalaciones del edificio	
Eficiencia energética	
Estudio de impacto ambiental	
Plan de control de calidad	

Estudio de Seguridad y Salud o
Estudio Básico, en su caso

5. EJEMPLO ÍNDICE GENÉRICO DE LA MEMORIA DEL PROYECTO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL

La Memoria de un proyecto de una planta industrial se puede estructurar en una serie de capítulos, cuya denominación y contenido se indica a continuación:

MEMORIA DESCRIPTIVA

Capítulo 1. Antecedentes

Indicación de los antecedentes del proyecto, generalmente Estudios Previos e Ingeniería Básica así como los condicionamientos del entorno, que permiten una justificación completa del proyecto a partir de los factores (técnicos, comerciales, sociológicos, etc.) que dan lugar al origen del proyecto.

1.1. Antecedentes generales

Descripción de los Estudios Previos y la Ingeniería Básica realizados, analizando la documentación existente e indicando las hipótesis y planteamientos allí contenidos, así como, todos aquellos proyectos que permitan entender claramente los problemas a resolver. Se incluirán, también, si es necesario:

- El Pliego Bases del Concurso del Proyecto (aunque es más usual incluirlo en un Anexo).
- La legislación general.

1.2. Antecedentes Locales

Análisis de la incidencia del proyecto en el ámbito local, destacando:

- Si influye en el desarrollo de la zona, comarca o región.
- Plan General, Especial o Parcial de la zona.
- Datos históricos.
- Referencias de proyectos redactados por el autor que tengan relación con el que se presenta.
- Estado actual de la zona del proyecto.

Capítulo 2. Objeto del Proyecto y Justificación

Explicación breve, pero completa, del conjunto de aplicaciones a que se destina el proyecto. Un ejemplo sencillo sería:

“El presente proyecto tiene por objeto la realización de las obras e instalaciones necesarias para la puesta en funcionamiento de una industria de _____ con una producción de _____ (Tn/año, €/año,...) a situar en la localidad de _____ provincia de _____, por encargo de la Empresa_____”

2.1. Justificación

Indicación de las necesidades que el proyecto debe satisfacer, entre las que se encuentran alguna de las siguientes:

- Necesidad del mercado (déficit del producto).
- Mejoras tecnológicas.
- Necesidad de ampliación.
- Traslado necesario por cambios legales o variaciones del mercado.
- Producto nuevo.
- Conveniencia social o administrativa.

Capítulo 3. Viabilidad del proyecto

Justificación objetiva del desarrollo del proyecto. Habitualmente, comprende los siguientes apartados:

3.1. Viabilidad industrial (tecnológica)

Análisis y justificación de la solución proyectada desde el punto de vista técnico, destacando, fundamentalmente:

- La mejora de los procesos y productos.
- La existencia de tecnología adecuada o la solución a las nuevas propuestas técnicas.
- Los rendimientos.

3.2. Viabilidad económica-financiera

Indicación de la rentabilidad económica y justificación de que las necesidades de financiación están cubiertas.

3.3. Viabilidad legal y laboral

Comprobación de la ausencia de impedimento legal para realizar el proyecto, indicando, además, las ventajas legales existentes (beneficios legales o de otro tipo). Por otra parte, se analizan los condicionamientos laborales que implica el proyecto y las soluciones que se proponen. Se analiza la existencia de mano de obra adecuada, las repercusiones de una eventual reducción de ésta o las acciones a tomar para la formación de personal.

Capítulo 4. Ubicación y emplazamiento

Análisis y explicación razonada de todos los aspectos considerados para situar el emplazamiento de la industria, desarrollando completamente lo ya estudiado en la Ingeniería Básica referente al estudio de localización. Se deben tratar los factores que influyen en esta decisión como por ejemplo los siguientes:

4.1. Mercados

Justificar la ubicación, señalando aspectos del mercado tales como:

- Materias primas. Descripción, origen, volumen, e incidencia de las mismas en el

proceso productivo y en la localización de la industria.

- Productos terminados. Descripción, destino (mercados), volumen e incidencia en la localización de la industria.
- Subproductos (productos semielaborados, desechos, chatarras, etc.). Descripción, importancia y posibles incidencias en la localización.

4.2. Comunicaciones y transportes

Este apartado tiene una importancia muy variable según las características de la materias primas y productos que se fabriquen, llegando en algunos casos a ser el único factor determinante de la ubicación de la industria.

En todo caso, se describen las comunicaciones existentes, su importancia y los medios de transporte previstos para el movimiento de materias primas y productos, justificando la idoneidad de los mismos.

4.3. Terrenos

Descripción del terreno, señalando su situación geográfica exacta y las correspondientes referencias a planos y sus características más importantes desde el punto de vista técnico. En general, debe abordar los siguientes aspectos:

- Aspectos climatológicos.
 - Temperaturas extremas y medias.
 - Velocidad del viento, vientos dominantes.
 - Régimen de precipitaciones.
 - Acciones sísmicas.
- Aspectos técnicos.
 - Topografía.
 - Resistencia admisible del terreno.
 - Nivel freático.
 - Características físico-químicas.
 - Sondeos realizados.
- Administrativos.
 - Expropiaciones.
 - Servidumbres de paso.

4.4. Ordenación legal

Condicionamientos legales que a nivel estatal, comarcal, municipal o local se exigen en la ubicación considerada, tales como:

- Plan general de ordenación.
- Calificación del suelo.
- Plan Parcial.
- Volumetría admisible, altura y retranqueos.
- Niveles de contaminación.
- Usos y actividades.

- Etc.

4.5. Entorno

Consideración de la incidencia del proyecto en el entorno social, explicando su influencia en:

- La tradición local.
- La demografía.
- La concentración industrial.

4.6. Servicios

Identificación y justificación de la importancia de los servicios que precisa la industria, siendo los más habituales:

- Agua. Características del agua, caudal, y consumo previsto, etc.
- Energía eléctrica. Características del suministro y potencia disponible de la red en relación con la instalada.
- Gas etc. Características del suministro.
- Otros servicios: telefonía seguridad, etc.

4.7. Eliminación de residuos

Identificación de las normativas legales exigidas y las soluciones propuestas, indicando la existencia o no de alcantarillado, servicios o sistemas de eliminación de residuos, etc.

4.8. Condiciones sobre seguridad, sanidad e higiene

Legislación y soluciones propuestas para prevención de incendios, robo, etc.

Capítulo 5. Proceso de Fabricación.

Descripción completa del proceso. Los apartados más importantes de este capítulo pueden ser:

5.1. Elección del proceso

Indicación de los distintos tipos de proceso que pueden aplicarse justificando la solución adoptada.

5.2. Diagrama de flujo- Esquema del proceso

Comprende tanto la simbología aplicada como la densidad de flujo cuando sea posible y conveniente, incluyendo el esquema o esquemas correspondientes.

5.3. Propiedad intelectual

Indicación de las partes del proceso que estén protegidas legalmente: registro de la Propiedad Industrial, patentes propias o terceros, Know-kow, elección de ingeniería llave en mano, modelos de utilidad, etc.

Capítulo 6. Primeras Materias

Descripción de cada una de las materias primas que intervienen en el proceso, indicando, entre otros, los siguientes aspectos:

6.1. Materias primas principales

- Características físico-químicas.
- Consumo: Cantidad, tipo, clase, ritmo, cupos.
- Competencia de consumo.
- Especificación técnica y comercial.

6.2. Materias primas auxiliares

Capítulo 7. Equipo Industrial

Descripción completa de todo el equipo industrial, especificando las características técnicas de las máquinas, tales como: rendimiento, potencia, tensión de trabajo, protección, etc., sin indicar marca o modelo.

Se puede ordenar su descripción respecto a su importancia de acuerdo con la división siguiente:

- Maquinaria principal.
- Maquinaria auxiliar.
- Elementos auxiliares.
- Herramientas.

Capítulo 8. Distribución en planta e instalaciones

Descripción física de la planta industrial, indicando:

8.1. Terrenos y accesos

Descripción de la forma de la parcela del conjunto industrial, los accesos, calles interiores, sentidos circulatorios, zonas de aparcamiento, iluminación exterior, control de entrada y salida, báscula, zonas previstas para posibles ampliaciones, etc., justificando cada una de las propuestas o dando referencia a anexos, planos... Por ejemplo: intensidad de iluminación, nº de plazas de aparcamiento según operarios y normativa municipal, etc.

8.2 Edificios

Descripción de las edificaciones: naves industriales, edificios representativos y estructuras auxiliares, incluyendo sus características técnicas, formas, dimensiones, materiales elegidos, compartimentación y su justificación funcional. En la descripción de los sistemas constructivos deben indicarse los datos previos considerados, los métodos de cálculo empleados y la reglamentación aplicada. Quedarán definidos los siguientes elementos estructurales:

- Cimentación.
- Estructura de naves, oficinas y otras construcciones (depósitos, silos, subestación transformadora, etc.).
- Cerramientos laterales y de cubierta, particiones.
- Puertas, ventanas, vallas.
- Soleras, forjados y acabados superficiales.

8.3. Servicios

Descripción, en general, de los siguientes servicios:

- Redes de agua: Descripción de las características de suministro y consumo: sanitaria, industrial y red de incendios.
- Instalación eléctrica: Descripción de la instalación eléctrica indicando la Norma de BT aplicable en cada caso. Características del suministro. Subestación transformadora. Líneas de media y baja tensión. Tipos de conductores y sistema de transporte (aéreo, subterráneo, bandejas, etc.). Protecciones de seguridad.
- Iluminación natural y artificial: Iluminación natural y su justificación. Intensidad de iluminación artificial en cada área. Justificación legal y de proyecto. Lámparas y luminarias elegidas. Protecciones (anti-humedad, anti-deflagrante, etc.).
- Instalaciones sanitarias y de saneamiento: Número y características de aparatos sanitarios, comprobando que cumplen el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Red de Saneamiento.
- Instalaciones de ventilación y climatización: Justificación. Ventilación natural o forzada. Refrigeración o aire acondicionado. Calefacción.
- Red de gas: Suministro y consumo. Depósitos. Capacidad. Materiales, Sistema de control y seguridad.
- Red de vapor: Caldera. Normas. Protección y características. Red. Calorifugado.
- Red de aire y/o vapor: Sala de compresores. Red. Señalización.
- Transportes interiores: Puentes y pórticos grúas. Cadenas de transporte. Elevadores, transportes de cinta, de rodillos, etc.
- Instalaciones especiales: Automatismos en general. Robots, sistemas de fabricación flexible y maquinas herramientas de control numérico.
- Talleres auxiliares: Reparación. Pintura. Embalaje y expedición.
- Laboratorios de control y ensayo: Características. Homologación de pruebas.
- Mantenimiento: Sistemas de mantenimiento preventivo.

Capítulo 9. Seguridad y sanidad ambiental

Descripción, desde el punto de vista de la sanidad ambiental y de la seguridad, de la posible repercusión sobre el entorno de humos, gases, vapores, polvos, olores, ruidos, vibraciones, residuos sólidos, aguas residuales, etc.

Se incluirán los siguientes apartados:

9.1. Medidas correctoras y de seguridad contra incendios

- Normas, reglamentos y ordenanzas aplicados, peligrosidad.
- Sistemas elegidos.
- Detección y extinción. Prevención.

9.2 Medidas correctoras y de seguridad contra ruidos y vibraciones

- Normas y ordenanzas contempladas.
- Máquinas y elementos productores de ruidos y vibraciones.
- Sistemas de amortiguación. Nivel máximo resultante.

9.3. Tratamiento de aguas residuales

- Normas y reglamentos contemplados.
- Tipos de vertido.
- Sistemas de tratamiento adoptados. Justificación.

9.4. Tratamiento de residuos sólidos

- Reglamentos y ordenanzas aplicados.
- Tipos de residuos.
- Sistemas de eliminación. Justificación.

Capítulo 10. Régimen de fabricación

Descripción de la planta industrial. Un esquema básico de este capítulo es el siguiente:

10.1. Funcional

Descripción de todo el sistema productivo que se relaciona con los materiales y su proceso:

- Primeras materias: Recepción. Control. Almacenamiento. Distribución a fabricación.
- Programas de fabricación.
- Organización del trabajo.
- Productos: Recepción. Control. Almacenamiento. Expedición.
- Comercio (dirección comercial de ventas): Organización. Red de ventas. Publicidad.
- Investigación y oficina técnica: Organización. Medios y posibilidades de futuro.

10.2. Laboral

Descripción de la estructura organizativa de la futura instalación industrial señalando el número total de empleados y otros detalles como:

- Composición (categoría dentro de la empresa y categoría profesional): Personal directivo. Personal técnico y auxiliar técnico (ej. Delineantes). Personal administrativo y auxiliar administrativo. Personal de producción (jefes de sección, obreros especialistas, peonaje...).
- Régimen de trabajo: Jornada Laboral. Turnos. Convenio colectivo. Sistemas de retribución.
- Servicios auxiliares: Seguridad y asistencia médica. Enseñanza y deportes. Comedores y otros servicios.

Capítulo 11. Planificación del proyecto

Indicación de la planificación del trabajo para la realización de las obras e instalaciones que implica el proyecto con un coste y en el tiempo más conveniente. Se debe indicar el método empleado (Grafico de Gantt, PERT, etc.) y su desarrollo detallado.

11.1. Plan general

- Etapas de realización
- Plazos de ejecución previstos
- Importes
- Diagrama de barras

Capítulo 12. Estudio económico

Incluye los siguientes apartados:

12.1. Presupuesto total de la construcción

12.2. Presupuesto total de las instalaciones

12.3. Estudio económico

- Inversiones.
- Gastos de explotación.
- Amortizaciones.
- Financiación.
- Gastos anuales.
- Ingresos anuales.
- Beneficios.
- Productividad y rentabilidad. Ratios.
- Tasa interna de rentabilidad. Gráficos.

Capítulo 13. Bibliografía y consultas realizadas

Relación de libros, artículos, monografías, catálogos, etc. más importantes que se han utilizado y referenciado en la Memoria Descriptiva. Deben de ir numerados y ordenados alfabéticamente por autores.

ANEXOS

El documento debe empezar con un índice detallado de cada anexo. Habrá tantos anexos como sean necesarios y se presentarán en un orden lógico de ejecución y normalmente se corresponden con:

- **Requisitos de diseño**
 - Legislativos.
 - Entorno.
 - Situación actual.
- **Antecedentes y condicionantes**, constituyen la descripción de la situación actual:
 - Calificación del suelo y ficha urbanística.
 - Edificaciones y servicios existentes.

- Estudio de mercado (productos y comercialización).
- Estudio social (cualificación de la MO del entorno).
- Especificaciones de normas a contemplar (calidad, vertidos...).
- Estudios de: clima, suelo, agua....
- **Estudios complementarios** (ambientales, geotécnicos, socio-económicos, hidrológicos...), aunque pueden ir en documento aparte.
- **Justificación de la solución adoptada**
 - Análisis multicriterio de las grandes alternativas planteadas (criterios legislativos, ambientales, económicos, técnicos, sociales...).
- **Dimensionamiento y cálculo de la solución adoptada**
 - Descripción de la tecnología empleada, en caso de ser necesario por su carácter innovador.
 - Dentro de la ingeniería del proceso, se definirá el programa productivo (calendarios de producción, localización en el tiempo de las distintas producciones, materias primas, productos y subproductos...), y el proceso productivo para llevarlo a cabo: diagrama de flujo del proceso, layout, líneas principales y auxiliares, maquinaria y equipos necesarios, rendimiento, dimensiones, potencias...
 - Soluciones constructivas, son muy diversos y en todos se especifican los cálculos, la maquinaria y los materiales a utilizar:
 - Demoliciones, movimiento de tierras.
 - Construcciones: dimensiones, cimentaciones, estructura, cerramientos, acabados.
 - Las instalaciones a tener en cuenta suelen ser:
 - Instalación de agua caliente, de vapor, de aire comprimido, de transporte neumático, ventilación, frigorífica, tratamiento de aguas residuales, automatización...
 - Instalación eléctrica, red de distribución de agua, red de saneamiento, instalación contra incendios, calefacción y refrigeración.
 - Urbanización.
- **Programación y planificación de la ejecución y puesta en marcha**
 - Se divide la obra en actividades, según la asignación de equipos y contratas.
 - Se establecen las duraciones de las actividades.
 - Se definen el orden de ejecución, los solapamientos y las prioridades entre actividades.
 - Establecido el gráfico de ejecución, se programa en un calendario oficial, definiendo la cronología de la obra desde su inicio hasta la puesta en marcha de la actividad.
- **Estudio financiero del proyecto**, en el se estudia la rentabilidad de la inversión. Debe de contemplarse la inversión, los flujos de caja, las subvenciones o ayudas, y si existe producción actual con el fin de comparar rentabilidades.
- **Otra información:** catálogos, listados, información en soporte informático, etc.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. De Cos Castillo, M. "Teoría General del Proyecto. Dirección de Proyectos/Project Management". Ed. Síntesis. 1995.
- [2]. Gómez-Senent Martínez, E. "El proyecto y su dirección y gestión". Ed. S. P. UPV. 1999.
- [3]. Gómez-Senent Martínez E., González Cruz, M. C., Sánchez Romero M. A. "Cuadernos de Ingeniería de Proyectos II: Del Diseño de Detalle a la Realización". Ed. S. P. UPV. 1997.
- [4]. Martínez De Pisón Ascacibar, F. J. y otros. "La oficina técnica y los proyectos industriales. Volumen II". Ed. S. P. UR. 2002.