

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author

TESIS DOCTORAL

**Análisis de los criterios para el desarrollo de
aplicaciones interactivas para pequeñas y medianas
empresas: el caso de las aplicaciones en entornos de
proyectos de instalaciones**

JORDI ORTIZ DOMÈNECH

Ingeniero en Organización Industrial

Licenciado en Periodismo

Ingeniero Técnico Industrial

Dirigida por los Doctores Ingenieros Industriales

Dr. FRANCISCO HERNÁNDEZ ABAD

Dr. MANUEL OCHOA VIVES (e.p.d.)

**Para la obtención del TÍTULO de
DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA**

Enero de 2012

Per a Carme, Helena y Bernat.

Agradecimientos

Quiero agradecer a todas las personas que de alguna manera me han ayudado en el proceso de elaboración de esta tesis:

A mis directores de tesis, el Doctor Ingeniero Industrial D. Francisco Hernández Abad, por su apoyo, asesoramiento y orientación en la elaboración de esta tesis doctoral y muy especialmente al Doctor Ingeniero Industrial D. Manuel Ochoa Vives (e.p.d.) porque gracias a su amistad, sus ánimos y su consejo he llegado a realizar la tesis.

También quiero mencionar a los demás compañeros del Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería de la Universidad Politécnica de Catalunya por toda la ayuda que he recibido.



Acta de grado de doctor/doctora

Curso académico: 2011/2012

Nombre y apellidos	JORDI ORTIZ DOMÈNECH
DNI / NIE / Pasaporte	35024322Z
Programa de doctorado	Ingeniería de Proyectos y Sistemas
Unidad estructural responsable del programa	Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería

Resolución del Tribunal

Reunido el Tribunal designado a tal efecto, el doctorando / la doctoranda expone el tema de la su tesis doctoral titulada Análisis de los criterios para el desarrollo de aplicaciones interactivas para pequeñas y medianas empresas: el caso de las aplicaciones en entornos de instalaciones.

Acabada la lectura y después de dar respuesta a las cuestiones formuladas por los miembros titulares del tribunal, éste otorga la calificación:

APTA/O NO APTA/O

(Nombre, apellidos y firma)	(Nombre, apellidos y firma)	
Presidente/a	Secretario/a	
(Nombre, apellidos y firma)	(Nombre, apellidos y firma)	(Nombre, apellidos y firma)
Vocal	Vocal	Vocal

_____, _____ de _____ de _____

El resultado del escrutinio de los votos emitidos por los miembros titulares del tribunal, efectuado por la Oficina de Doctorado, a instancia de la Comisión de Doctorado de la UPC, otorga la MENCIÓN CUM LAUDE:

SI NO

(Nombre, apellidos y firma)	(Nombre, apellidos y firma)	(Nombre, apellidos y firma)
Vicerectora de Investigación Presidenta de la Comisión de Doctorado	Jefa de la Oficina de Doctorado Secretaria de la Comisión de Doctorado	Secretario/a del tribunal (o miembro del tribunal de la UPC)

Barcelona, _____ de _____ de _____

Diligencia "Internacional del título de doctor o doctora"

Como secretario/a del tribunal hago constar que la tesis se ha defendido en parte, y como mínimo en lo referido al resumen y las conclusiones, en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento y diferente de las que son oficiales en España. Esta norma no se aplica si la estancia, los informes y los expertos externos provienen de un país de habla hispana.

(Nombre, apellidos y firma)
Secretario/a del tribunal

1. INTRODUCCIÓN. HIPÓTESIS. OBJETIVO.....	7
1.1. INTRODUCCIÓN	7
1.1.1. La sociedad del conocimiento.....	7
1.1.2. El sector público y las empresas relacionadas con la administración.....	11
1.1.3. La naturaleza cambiante de las organizaciones y del trabajo	12
1.1.4. Globalización.....	13
1.1.5. Necesidad de aplicaciones interactivas de alta calidad.....	13
1.1.6. La calidad de los proyectos técnicos.....	14
1.2. HIPÓTESIS Y CUESTIONES.....	15
1.3. OBJETIVO DE LA TESIS.....	16
1.3.1. Definición del problema	18
1.3.2. Importancia de la investigación	19
1.3.3. Límites de la investigación	19
1.4. ORGANIZACIÓN DE LA TESIS	20
1.4.1. Capítulo 02. Metodología de la investigación	20
1.4.2. Capítulo 03. El proyecto industrial	20
1.4.3. Capítulo 04. El proyecto de licencia de actividades	20
1.4.4. Capítulo 05. Los proyectos específicos de instalaciones	20
1.4.5. Capítulo 06. La gestión de los proyectos de instalaciones.....	20
1.4.6. Capítulo 07. La empresa, la innovación y las TIC.....	20
1.4.7. Capítulo 08. Resultados de la investigación empírica	21
1.4.8. Capítulo 09. Conclusiones de la investigación	21
1.4.9. Capítulo 10. Bibliografía	21
1.4.10. Anexos	21
2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	23
2.1. INTRODUCCIÓN	23
2.1.1. Tesis monográficas y panorámicas	23

2.1.2.	Tesis históricas o actuales.....	24
2.1.3.	Tesis referentes a la ciencia básica o aplicada.....	24
2.1.4.	Tesis empíricas, teóricas, metodológicas y critico-evaluativas	24
2.1.5.	Tesis descriptivas, comparativas, sobre relaciones en general, sobre causas y efectos y de replicación	25
2.1.6.	Tesis o investigaciones primarias y secundarias.....	26
2.2.	CLASIFICACIÓN DE LA TESIS	26
2.3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA.....	27
2.3.1.	Criterios de selección de la muestra de empresas.....	27
2.4.	PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS.....	28
2.4.1.	Descripción general	28
2.4.2.	Concepto del método Delphi	29
2.4.3.	Configuración del panel de expertos	31
2.4.4.	Elaboración de los cuestionarios.....	33
2.4.5.	La recogida de información	36
2.5.	EL CUESTIONARIO	37
2.5.1.	Bloque I: Datos de la empresa	37
2.5.2.	Bloque II: Diseño organizativo.....	38
2.5.3.	Bloque III: Facilitadores para la creación de conocimiento	39
2.5.4.	Bloque IV: Creación de conocimiento.....	40
2.5.5.	Bloque V: Metodología de desarrollo de los proyectos.....	41
2.5.6.	Bloque VI: Necesidades en información aprendizaje y desarrollo.....	43
3.	CONTENIDOS Y ESPECIFICIDADES DEL PROYECTO INDUSTRIAL. CONCEPTOS BÁSICOS DEL PROYECTO.....	46
3.1.	DEFINICIÓN DE PROYECTO	46
3.2.	INTRODUCCIÓN AL PROYECTO	52
3.3.	LAS ETAPAS DE UN PROYECTO TRADICIONAL	54
3.4.	LAS FASES PREVIAS AL PROYECTO.....	55
3.4.1.	Planteamiento	55

3.4.2.	Información.....	56
3.4.3.	Cuantificación.....	57
3.4.4.	Comprobación.....	57
3.5.	EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	58
3.5.1.	Fase de definición	58
3.5.2.	Fase de concepción	60
3.5.3.	Fase de construcción.....	61
3.5.4.	Fase de puesta en marcha.....	61
3.5.5.	Fase de cesión	61
3.6.	OBJETIVOS DEL PROYECTO	62
3.7.	LA ESTRUCTURA DEL PROYECTO TRADICIONAL	63
3.7.1.	La estructura del proyecto según la Norma UNE 157001 (2002).....	65
3.8.	LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	66
3.8.1.	Consideraciones previas a los documentos del proyecto.....	66
3.8.2.	La Memoria	67
3.8.3.	El Pliego de Condiciones.....	67
3.8.4.	El Presupuesto	72
3.8.5.	Los planos.....	74
3.9.	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	75
4.	ESTUDIO DE LOS PROYECTOS DE ACTIVIDADES	76
4.1.	LAS LICENCIAS DE ACTIVIDADES	76
4.2.	LA CLASIFICACIÓN DE “ACTIVIDAD ECONÓMICA”	77
4.2.1.	Las clasificaciones de las actividades: CNAE y CCAE	77
4.3.	LA CLASIFICACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS A LA LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES.....	78
4.3.1.	Introducción histórica a las actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.....	79
4.3.2.	Las actividades sujetas a licencia.....	82
4.3.3.	Las actividades no sujetas a licencia de apertura.....	87

4.4.	LA INTERVENCIÓN INTEGRAL DE LA ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL	87
4.4.1.	La Ley 20/2009, del 4 de diciembre, de Prevención y Control Ambiental de las Actividades .	89
4.5.	EL PROYECTO DE LICENCIA DE ACTIVIDADES	95
4.5.1.	El estudio de seguridad.....	95
4.6.	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	96
5.	LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES ESPECÍFICAS	101
5.1.	LOS ANTECEDENTES.....	102
5.1.1.	El modelo preconstitucional de intervención administrativa de la industria	107
5.1.2.	El modelo constitucional de intervención administrativa de la industria	109
5.1.3.	Las Entidades de Inspección y Control.....	111
5.2.	LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	112
5.2.1.	Los proyectos específicos y las instalaciones industriales.....	115
5.3.	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	118
6.	LA GESTIÓN DE LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES. LA TRAMITACIÓN DE LOS EXPEDIENTES.....	119
6.1.	AUTORIZACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE ACTIVIDADES	119
6.2.	LOS ANTIGUOS PROCEDIMIENTOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA LICENCIA DE APERTURA.	119
6.2.1.	Procedimiento para actividades inocuas	120
6.2.2.	Procedimiento para actividades clasificadas.....	121
6.3.	EL VIGENTE PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LICENCIA DE APERTURA.....	133
6.4.	LA LEY 20/2009, DEL 4 DE DICIEMBRE, DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES (PCAA).	135
6.4.1.	Condiciones generales de las actividades	137
6.4.2.	Régimen de autorización ambiental o de autorización sustantiva con evaluación de impacto ambiental	138
6.4.3.	Régimen de declaración de impacto ambiental con una autorización sustantiva	147
6.4.4.	Régimen de licencia ambiental	148
6.4.5.	Régimen de comunicación.....	156
6.4.6.	Regímenes de intervención ambiental en actividades de competencia municipal sectorial	157

6.4.7.	Disposiciones comunes a los regímenes de intervención ambiental.....	158
6.5.	LAS LICENCIAS ANEXAS A LAS DE ACTIVIDADES.....	162
6.5.1.	Las licencia de obras.....	162
6.6.	LA TRAMITACIÓN DE PROYECTOS ESPECÍFICOS DE INSTALACIONES INDUSTRIALES.....	164
6.7.	LA SUPERVISIÓN COLEGIAL.....	166
6.7.1.	El Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.....	168
6.8.	EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	169
6.9.	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	170
7.	LA INNOVACIÓN, LA EMPRESA Y LAS TIC.....	172
7.1.	LA INNOVACIÓN.....	172
7.2.	LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	178
7.3.	EL ENTORNO EMPRESARIAL.....	181
7.4.	INFLUENCIA DEL ENTORNO EN LA ESTRUCTURA DE LAS ORGANIZACIONES.....	184
7.5.	LA EMPRESA EN EL ENTORNO DE LA GLOBALIZACIÓN.....	187
7.6.	LA COMPETENCIA EN LA EMPRESA.....	187
7.7.	LA NUEVA DINÁMICA COMPETITIVA.....	190
7.8.	LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.....	191
7.9.	TECNOLOGÍA Y ENTORNO EMPRESARIAL.....	193
7.10.	LA APLICACIÓN DE LAS TIC COMO PROCESO DE REINGENIERÍA.....	195
7.10.1.	Las TIC y el trabajo rediseñado.....	200
7.10.2.	El factor estratégico de las TIC.....	202
7.11.	INTERNET COMO VENTAJA COMPETITIVA.....	204
7.12.	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	205
7.12.1.	Tendencias del entorno empresarial.....	206
8.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA.....	208
8.1.	CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS.....	208
8.2.	DATOS DE LA EMPRESA.....	209
8.3.	DISEÑO ORGANIZATIVO DE LA EMPRESA.....	209

8.4.	SOBRE LA CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	210
8.5.	SOBRE LA METODOLOGÍA DE LOS PROYECTOS.....	217
8.5.1.	Respuestas de los expertos sobre la realización de proyectos	221
8.5.2.	Sobre las necesidades de información, aprendizaje y desarrollo de proyectos.....	223
9.	CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	227
9.1.	CUESTIONES GENERALES PLANTEADAS	227
9.2.	OBJETIVOS PERSEGUIDOS Y CONSEGUIDOS.....	233
9.2.1.	Objetivos conseguidos	233
9.2.2.	Conclusiones por un sistema interactivo para proyectos específicos de instalaciones.....	233
9.2.3.	Conclusiones por un sistema interactivo para proyectos de licencias de actividades.....	234
9.3.	VENTAJAS DE UN SISTEMA INTERACTIVO DE SERVICIOS DE INGENIERÍA	235
9.3.1.	Ventajas para las pequeñas y medianas ingenierías.....	236
9.3.2.	Ventajas para el proveedor de servicios	237
9.4.	DESARROLLO DE LA HIPÓTESIS PLANTEADA.....	238
9.5.	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	240
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	242
10.1.	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.....	242
10.2.	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	245
10.3.	NORMATIVA	249
10.3.1.	Decretos	249
10.3.2.	Instrucciones	249
10.3.3.	Ley	249
10.3.4.	Orden.....	250
10.3.5.	Real decreto.....	251
10.3.6.	Reglamento	251
10.3.7.	Otra normativa	252
ANEXOS	253

1. Introducción. Hipótesis. Objetivo

1.1. Introducción

1.1.1. La sociedad del conocimiento

Afirma Blankert (1997) que *“el debate sobre los desafíos tecnológicos planteados por la convergencia digital de las TIC sigue una larga tradición de preocupación por el hecho que Europa se esté quedando atrás en importantes campos de la tecnología de vanguardia, como por ejemplo los semiconductores, la microelectrónica y otras TIC consideradas cruciales para su competitividad global. A pesar de una sucesión de políticas a largo plazo de apoyo a la investigación (los programas marco) durante los años 80, la competitividad europea en estas áreas relacionadas con las TIC se deterioró en muchos casos en los ámbitos que habían recibido un mayor apoyo de las políticas europeas de investigación y desarrollo (R+D). En los años 90, con una mayor armonización del mercado interior europeo, las políticas se fueron gradualmente orientando hacia el entorno económico y, en especial, hacia los marcos reglamentarios nacionales en el sector de las telecomunicaciones, que estaban sufriendo un progresivo retardo a medida que aparecían nuevos servicios de información y de comunicación.*

En la actualidad, en un momento en que la discusión política sobre la necesaria desregulación y liberalización del sector de las telecomunicaciones ya ha llegado a su fin, el debate ha entrado en una tercera fase, centrándose en el gran número de aspectos sociales olvidados, y en algunos casos inesperados, de la Sociedad de la Información (SI). Con esto no estamos tratando de decir que no se haya realizado anteriormente ningún debate político o de investigación sobre estas amplias cuestiones, ni estamos afirmando que la Comisión no haya abordado muchos de estos puntos, sino que estamos sugiriendo que estos problemas no han ocupado el punto central del debate político.”

En su informe intermedio el Grupo de Expertos – GEAN – (Blankert, 1997) presentaron una visión en que se reconocían las gigantescas oportunidades que podían ofrecer las nuevas TIC, como por ejemplo el potencial para grandes incrementos de la productividad y para la aparición de muchos productos y servicios nuevos y mejorados. Al mismo tiempo, advertían que la transformación de este potencial en incrementos reales de la productividad, el nivel y la calidad de vida, requería un larguísimo proceso de aprendizaje y cambio institucional. Estos Expertos consideraban que la tecnología en sí misma no es ni buena ni mala, sino que es la manera como se utiliza una tecnología lo que determina tanto la naturaleza como la amplitud de sus beneficios y por otra parte, estos beneficios no se extienden automáticamente a todos los sectores de la sociedad.

Entre las recomendaciones de los autores del informe final del Grupo de Expertos de Alto Nivel (Blankert, 1997) es necesario destacar las siguientes:

- Estimular activamente la adquisición de conocimientos y cualificaciones. Hay una urgente necesidad de reconsiderar las prioridades de las estrategias europeas de inversión en educación, formación y recursos humanos, así como, de manera más general, la adquisición de conocimientos y cualificaciones. Esto exige iniciativas de inversión que combinen recursos públicos y privados, cada uno con sus responsabilidades y tareas específicas, a nivel regional, nacional y europeo. Además, se necesitan nuevas políticas con objeto de incrementar los incentivos para que las empresas y los particulares inviertan en recursos humanos.
- Los servicios públicos como un motor del crecimiento en la SI. La gran variedad de servicios públicos de información proporcionan oportunidades para un crecimiento impulsado por la información. Al mismo tiempo, el sector público puede contribuir a garantizar una información completa y fiable que sea muy accesible, fácil de usar y asequible para todas las secciones de la sociedad.
- Reorientar las TIC como proveedoras de contenido. La tendencia no consiste tanto en ser proveedores de infraestructuras sino más bien *proveedores de contenido*, abriendo nuevas oportunidades de mercado a asociaciones del sector privado para el desarrollo, la distribución y el mantenimiento de nuevos sistemas de información, garantizando a la vez que la información sea al mismo tiempo comprensible y esté disponible en formato electrónico y no electrónico, analizando los conceptos de facilidad de uso y abordando los miedos concretos en relación con las comunicaciones electrónicas que existen entre el público en general o en grupos específicos. La prestación de estos servicios "públicos" es el motor de un nuevo crecimiento de la demanda a escala local, impulsado por la necesidad de información, creando y preparando el camino para que surjan servicios privados en función del mercado.
- Los servicios públicos como modelos de prestación de servicios. El sector de los servicios públicos debería ser un modelo de la prestación de servicios para la población, siendo necesario desarrollar los sistemas de acceso a la información para que estén orientados hacia las necesidades de toda la población. Es decir, los sistemas de información de acceso a distancia deben ser fáciles de utilizar, deben garantizar el acceso universal, incluso a los documentos públicos.
- Explotación de la cadena de valor virtual. Una importante característica de la Sociedad de la Información (SI) es la reorientación del valor hacia la producción y el consumo intangibles, denominado en algunos casos como la "*tendencia hacia la desmaterialización*", (Blankert, 1997). Se trata de una característica del proceso de cambio tecnológico en el almacenamiento, tratamiento y memorización de la información y de la comunicación, es decir, de las propias TIC. Sin embargo, todavía no caracteriza a la manera cómo gestionamos la producción y el consumo intangibles, que continúa basándose en conceptos y mediciones industriales anticuados y parciales.
- Eliminación de obstáculos para el consumo electrónico. La cada vez mayor convergencia entre la industria y los servicios, junto con el hecho que estos últimos representan generalmente dos tercios

de la actividad económica a los países de la UE, han hecho que las actividades de servicios sean cada vez más importantes por derecho propio. De hecho, en un número cada vez mayor de ámbitos, los servicios dominan sobre la industria, y no a la inversa. En especial, la aparición de las TIC y su impacto en la “comerciabilidad” de muchos servicios ha ayudado a estos últimos a surgir como actividades centrales de valor añadido.

- Crear confianza en el comercio electrónico. El objetivo debería consistir a aumentar la confianza en la SI entre productores y consumidores mediante la reducción y codificación de los riesgos de compartir información, así como garantizando un comercio justo en los mercados electrónicos de la información. En especial, debería evaluarse la eficacia de las iniciativas vigentes de la UE para fomentar la participación de las PIME en el comercio electrónico. Deberán determinarse y cubrirse las carencias en la oferta de infraestructuras efectivas para impartir formación y transferir tecnología a las PIME. Es importante que las PIME dispongan de las oportunidades y la experiencia para estimular vínculos electrónicos con sus socios comerciales que se ajusten a sus propias necesidades y se adapten a sus propios procedimientos de tratamiento de la información, en lugar de disponer de sistemas inadecuados que les hayan impuesto socios comerciales mayores y más poderosos o que posean una mayor experiencia en la SI.

Las TIC ejercen una función esencial en lo que se ha denominado la "codificación" del conocimiento. Esto implica que el conocimiento se transforma en información, lo cual puede incorporarse a nuevos bienes materiales (máquinas, nuevos productos de consumo, etc.) o bien transmitirse fácilmente a través de la infraestructura de información. Puede describirse como un proceso de reducción y de conversión que facilita la incorporación, la transmisión, la verificación, el almacenamiento y la reproducción del conocimiento. En los servicios, al contrario, la codificación hace al conocimiento más accesible a todos los sectores y operadores económicos, aunque el proceso nunca puede completarse debido a la naturaleza intangible del conocimiento en este campo. El conocimiento se convierte en el valor principal de la actividad de servicio: el contenido. Si bien los servicios pueden basarse en parte en valores puramente tácitos como por ejemplo el talento o la creatividad, en la mayoría de los casos dependerán de la acumulación continua de nuevos conocimientos, es decir, del aprendizaje.

Es sobre todo esencial realizar una clara distinción entre datos, información y conocimientos. La generación desestructurada de datos no conduce automáticamente a la creación de información, ni puede toda la información equipararse con conocimiento. Toda la información puede clasificarse, analizarse y ser objeto de reflexión, y asimismo ser procesada para generar conocimiento.

Uno de los principales efectos de las TIC ha sido acelerar y reducir millones de veces el coste del almacenamiento y la transmisión de la información, y la sociedad tiende a que los datos, la información y el conocimiento con base científica se utilicen cada vez más para tomar decisiones.

Para Blankert (1997) uno de los principales desafíos para la Sociedad de la Información consiste en desarrollar las cualificaciones (conocimientos y aptitudes de un individuo para desarrollar una tarea) y los conocimientos tácitos (no expresados formalmente) requeridos para hacer un uso efectivo de la información. Desde este punto de vista, las TIC deberán considerarse como esencialmente complementarias a la inversión en recursos humanos y cualificaciones. A este respecto, difieren de las importantes transformaciones tecnológicas previas: anteriormente los principales ámbitos de transformación tecnológica sirvieron de complemento a la acumulación física de capital.

A diferencia de las transformaciones tecnológicas previas, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación no suelen estar tan fuertemente vinculadas a una demanda intermedia de productos físicos y materiales y de bienes de equipo. De hecho, esto es precisamente lo que convierte a los datos en algo muy diferente de las materias primas convencionales. El consumo de información no implica un "uso" en el sentido tradicional. La información no sólo pueden reutilizarla usuarios sucesivos, sino que dos o más individuos pueden utilizar al mismo tiempo la misma información. Si bien la economía de mercado se ha orientado tradicionalmente hacia la resolución del problema de la escasez, la información conducirá en la práctica a problemas de abundancia y de cómo deben desarrollarse los instrumentos para gestionar esta abundancia.

La transformación de la sociedad de la información entendida como una "sociedad del conocimiento" exige que tanto el sector público como el privado realicen grandes inversiones en formación, educación y aprendizaje durante toda la vida. Pese a que las TIC ofrezcan múltiples oportunidades como nuevos instrumentos de aprendizaje y trabajo, hay una serie de desincentivos que pueden afectar cada vez más a la inversión tradicional en formación y recursos humanos en Europa (Blankert, 1997):

- 1. En primer lugar, se encuentra el simple factor del envejecimiento de la población activa de Europa. Se está claramente produciendo un desfase entre la tasa de renovación de la población activa (que se calcula en un 2% anual) y la tasa de adquisición de conocimientos en la sociedad en general (que se considera que se duplica cada 10 o 15 años). Sin una formación y un aprendizaje adicionales a lo largo de la vida laboral de las personas, la mayor parte de la adquisición de nuevos conocimientos durante los próximos 10 años recaerá en una minoría de la población activa de Europa. La población activa está envejeciendo y la tecnología se está rejuveneciendo. Por lo tanto, la adquisición de conocimientos y cualificaciones ya no debería limitarse a la enseñanza formal, sino que habrían de estar implicados todos los sectores de la sociedad: jóvenes, personas de media y tercera edad; personas de todos los niveles de la formación profesional.*
- 2. En segundo lugar, la adquisición de conocimientos, especialmente en la sociedad de la información no es un simple proceso creciente de acumulación. En muchos ámbitos del*

tratamiento y el procesamiento de la información, como por ejemplo la ingeniería de programas informáticos, hay un elevado índice de obsolescencia de los conocimientos. A menudo, un conocimiento adquirido hace sólo 10 años y que no se haya renovado ha perdido gran parte de su valor.

Con respecto al aprendizaje a lo largo de toda la vida laboral, es de capital importancia reconocer que en la sociedad de la información el proceso de aprendizaje o la adquisición de conocimientos no tendrá lugar exclusivamente en la escuela, la universidad o en el trabajo. Es cada vez más importante el aprendizaje a través del consumo, la comunicación y la interacción, lo cual a menudo incluye las cualificaciones generales de aprendizaje, que son un complemento fundamental de las cualificaciones más específicamente relacionadas con el trabajo y adquiridas en el puesto de trabajo.

1.1.2. El sector público y las empresas relacionadas con la administración

La tasa de fracaso comercial del desarrollo, la distribución y la comercialización de información suele ser muy elevada, lo cual provoca que existan posiciones de dominio del mercado y tentativas de integración vertical entre quienes ya están establecidos y los nuevos participantes en cada uno de los varios segmentos del mercado. Afirma Blankert (1997) que la administración pública y las empresas relacionadas con la administración se pueden convertir en uno de los motores del crecimiento en la SI por los motivos siguientes:

- En el ámbito nacional o local son, sobre todo, un servicio de información.
- Por el hecho de que en muchos casos la información que genera es tan voluminosa, la inversión en material y en capital humano de estas actividades permite la existencia de valiosas oportunidades de conectividad, de establecimiento de normas, etc. Es decir, la administración pública puede tomar la iniciativa en la SI teniendo en cuenta los grandes riesgos asociados a la inversión en nuevos sistemas de información, así como crear nuevas oportunidades de mercado para asociaciones privadas con respecto al desarrollo, la puesta en práctica y el mantenimiento de estos sistemas. Pueden realizarse proyectos que solucionen el gran número de dificultades organizativas que existen y hacer posible la diversidad en el ámbito de la administración local. Es posible que estos proyectos sean mucho más prometedores a la hora de mostrar soluciones y enfoques más inmediatos de los problemas locales y organizativos prácticos. Esto no implica necesariamente que las autoridades públicas hayan de prestar estos servicios: éstas deberían simplemente proporcionar los medios para potenciar la iniciativa y fomentar el marco legal o de proceso administrativo que permitan desarrollar estas iniciativas, por ejemplo creando asociaciones entre administraciones públicas y empresas privadas, cuando sea posible.
- Muchas de las áreas (educación, salud, cultura, etc.), están dominadas por las autoridades públicas y los prestadores de servicios públicos. Muchos servicios locales están sometidos a los límites geográficos de país, región y ciudad. Se observa claramente que la falta de interconexión de estos

servicios es uno de los mayores obstáculos para la factibilidad de la integración de los servicios administrativos. La Administración, y las empresas que de alguna forma dependen de ella, deben convertirse en uno de los principales actores de la SI.

1.1.3. La naturaleza cambiante de las organizaciones y del trabajo

Una característica específica de las TIC es la mayor flexibilidad y transparencia que se ponen de manifiesto en la manera en que las empresas pueden organizar la producción y en los costes y beneficios de prácticas laborales concretas. En muchos casos se ha identificado la SI con formas nuevas, más flexibles y descentralizadas de organización del trabajo, incluidas las nuevas oportunidades para el trabajo por cuenta propia (un ejemplo de ello serían las microempresas), la reducción de plantilla de las grandes empresas con una tendencia hacia la externalización de funciones y actividades específicas, y nuevas formas de trabajo a distancia, al que se denomina teletrabajo. Estos cambios en la organización de las actividades no sólo plantean interrogantes en relación con el cambio organizativo y las pautas de trabajo en transformación, sino que plantean asimismo desafíos con respecto a la organización y a las instituciones tradicionales del mercado de trabajo.

Algunos autores consultados (Crainer, 2001; Blankert, 1997; entre otros) coinciden en afirmar que muchas empresas realizan grandes inversiones en nuevas tecnologías y sin embargo, durante gran parte de este periodo la divulgación generalizada de las tecnologías no se ha visto acompañada por incrementos de productividad y hay cada vez un número mayor de indicaciones de que la simple aplicación de las nuevas tecnologías es insuficiente para hacer realidad estos beneficios. Por lo tanto numerosas empresas no han sido capaces de mejorar su competitividad en un grado significativo, al contrario, han realizado alteraciones parciales de sus disposiciones de trabajo, dejando intacta la organización global del trabajo. De hecho, se ha argumentado que la política pública e industrial ha estado durante demasiado tiempo preocupada por aplicar “soluciones rápidas”.

Siguiendo con el mismo razonamiento se puede afirmar que para beneficiarse de la inversión en nuevas tecnologías, las empresas no deben únicamente tener en cuenta el entorno tecnológico en el que actúan, sino también sus relaciones con proveedores, clientes y otros socios comerciales, así como los sistemas de producción, la configuración física de las máquinas, la utilización y el desarrollo del trabajo y la formación de los participantes. Por lo tanto, el cambio organizativo en la Sociedad de la Información debería consistir, teóricamente, en una serie de transformaciones estrechamente relacionadas de la estructura de las empresas, de los procesos de producción y de trabajo, de las exigencias laborales y de formación, así como de los sistemas tecnológicos. A este respecto, se debe insistir en la importancia de una visión de conjunto de estas transformaciones, así como evidenciar las deficiencias que generan las estrategias que únicamente se centran en la aplicación de nuevas tecnologías e ignoran sus contextos organizativos, siendo estas estrategias ineficaces y que acarrearán un alto coste.

Las TIC alteran, o pueden alterar, las formas existentes de trabajo y de organización del trabajo. También en este caso, no pueden mejorarse la eficiencia y la capacidad de innovación a través de alteraciones aisladas de las pautas laborales. Cualquier cambio, incluida la introducción de nuevas TIC, sólo tendrá sentido si es coherente con la posición general de la empresa.

A diferencia de algunos de los sectores tradicionales implicados en la producción y distribución de bienes materiales, la producción y el consumo simultáneos son una característica de muchas actividades de servicios, lo cual ha limitado generalmente las mejoras de productividad en estos ámbitos. Sin embargo, mientras que el tipo de capital utilizado en las nuevas tecnologías de fabricación se ha caracterizado tradicionalmente por el ahorro de tiempo, este consumo de servicios se caracteriza por el consumo de tiempo. Es decir, la nueva demanda generada por las TIC no sólo permite una comunicación más inmediata y una respuesta e interacción más rápidas; en muchos casos requiere también el consumo de tiempo. El gigantesco incremento de la cantidad de información disponible y del tiempo requerido para filtrarla hace que la gestión del tiempo sea muy importante.

1.1.4. Globalización

Una de las características más marcadas de las TIC es su capacidad de proporcionar un acceso rápido, interactivo y barato. Cita Blankert (1997) que *“si bien podría considerarse que hablar de una Sociedad de la Información "global" es un término poco acertado en un mundo en que la mitad de la población no tiene acceso a teléfonos públicos, la tendencia hacia el acceso a escala mundial está intrínsecamente vinculada con la capacidad de las TIC para codificar información y conocimientos tanto a través de la distancia como del tiempo. La globalización ha sido especialmente rápida en ámbitos como por ejemplo las finanzas, en el que se ha visto acompañada por un proceso institucional de liberalización y des-regularización que casi ha finalizado: el capital financiero se ha convertido básicamente en un factor móvil de producción a escala internacional”*. En la producción tradicional, la disminución de los costes de la comunicación y la información ha incrementado todavía más la transparencia internacional de los mercados, ampliando de este modo las posibilidades de las re-localizaciones internacionales. Asimismo, en áreas como por ejemplo los servicios, las TIC están permitiendo en muchos casos por primera vez un acceso "global" barato a lugares alejados, lo cual está facilitando la re-localización de variadas funciones y actividades rutinarias de servicios.

Es decir, las TIC contribuyen a poner en primer plano las ventajas en materia de costes de emplazamientos alternativos y desplazamientos, a una nueva alternativa de movilidad y a la externalización de determinadas actividades.

1.1.5. Necesidad de aplicaciones interactivas de alta calidad

El rápido desarrollo de la industria de sistemas de comunicación exige en la actualidad una acción rápida

para incrementar la competitividad de los productos de comunicación de alta calidad, que estimulen al mismo tiempo la economía y la tecnología en el sector servicios. Se debe buscar una competitividad basada en la variedad de servicios, la calidad y el desarrollo tecnológico.

Desde este punto de vista, la Sociedad de la Información necesita un nuevo proceso de integración económica y tecnológica, en el que no sólo se insista en la normalización y armonización de bienes y servicios, el acceso a infraestructuras “abiertas” y una mayor transparencia del mercado, sino también en el reconocimiento y el fomento de la gran variedad de necesidades de información tecnológica y documental.

La principal cuestión que debe abordarse es en qué medida la SI puede convertir el potencial del acceso a determinados servicios en una ventaja competitiva.

1.1.6. La calidad de los proyectos técnicos

La obligatoriedad de realizar un proyecto técnico para conseguir la licencia de obras o para una nueva instalación constituye una oportunidad de negocio para un ingeniero, como profesional libre o por cuenta ajena. En la Administración, en las Entidades de Inspección y Control y en los Colegios Profesionales se observa con demasiada frecuencia, con algunas excepciones, que partiendo de un modelo inicial, se continúa repitiendo el mismo proyecto, sin que con el transcurso del tiempo se aporte ninguna mejora al trabajo que se realiza.

Esta falta de contenido de los proyectos y valor añadido por parte del proyectista-ingeniero se percibe desde el sector de promotores, instaladores y titulares de las instalaciones, como un nuevo impuesto que hace falta pagar para dar de alta una instalación, pero sin valor desde el punto de vista práctico, y sólo útil para salvar un trámite. La revisión detallada de los proyectos que se realizan ofrece, en general, un pobre resultado de acuerdo con lo que debe contener un proyecto.

El proyecto de una instalación es la base para:

- Garantizar al usuario que la instalación a realizar responde en concepción, ejecución y servicio a aquello que ha sido requerido por la normativa vigente.
- Facilitar al promotor/ constructor, las directrices básicas para implementar y completar la obra en condiciones adecuadas para el fin que se pretende.
- Garantizar a la Administración la aplicación de la normativa vigente requerida.
- Facilitar al instalador los condicionantes técnicos del material necesario para ejecutarlo.

Cada uno de los apartados de un proyecto tiene una función concreta y específica y, por lo tanto, su contenido debe responder a la mencionada función, exigiendo a la realización de las mismas funciones una verdadera labor de diseño, que evite que el proyecto se convierta en un conjunto de papeles para cumplir un

trámite.

En consecuencia, el proyectista tendrá que utilizar criterios en su proyecto que permitan realizarlo con materiales y formas de instalación que cumplan las características y condiciones técnicas de acuerdo con la reglamentación vigente. Estas características, entre otras cuestiones, son las que deben definirse en el proyecto.

Queda delimitada claramente la responsabilidad del proyectista, puesto que en caso de no haber establecido y previsto los límites y características de cada instalación y la utilización de la misma dentro de los grados de libertad establecidos puede dar como resultado una instalación fuera de normas, y sobre él recaerán las posibles reclamaciones de su cliente y de la Administración.

En consecuencia, el diseño conduce a establecer un proyecto adaptado a las características de la instalación, al propio tiempo que se indican las condiciones que debe satisfacer la instalación para ser considerada aceptable, las cuales habrán de ser revisadas posteriormente para confeccionar la certificación.

Basándonos en todo lo anteriormente expuesto, se entiende que cualquier proyecto debe ser redactado para cumplir la finalidad de ser factible su ejecución y no sólo para cumplir un trámite, lo que obligará al proyectista a realizar la redacción de un proyecto coherente, concreto, que permita a quien lo reciba llevar a término la instalación según las reglas del arte.

1.2. Hipótesis y cuestiones

Cada ingeniero-proyectista, y por extensión cada ingeniería, debe realizar un importante esfuerzo para poder obtener nueva y mejor información que sirva para redactar proyectos correctos, y no utilizar un modelo-tipo repetitivo, a veces obsoleto, para realizar los proyectos. Por este motivo surge la necesidad de plantearse la posibilidad de crear unas aplicaciones que nos permitan salvar algunos de estos inconvenientes de la realización de los proyectos. Fruto de las nuevas corrientes tecnológicas surge la necesidad de investigar el poder construir una aplicación web a través de la cual se puedan desarrollar proyectos de instalaciones, dentro del campo de la ingeniería, y que presente todas las aplicaciones necesarias para que cualquier empresa con acceso al servicio puedan utilizarlas y ejercer su trabajo desde cualquier punto geográfico.

Considerando las aplicaciones no interactivas usadas en PIMEs de ingeniería de instalaciones y basándonos en las ventajas de los sistemas interactivos y de aprendizaje del usuario, se hace la siguiente hipótesis general:

El uso de aplicaciones interactivas, utilizadas como herramienta habitual de trabajo en las PIMEs de ingenierías de instalaciones, mejora la productividad de la empresa, disminuye los errores en los proyectos y mejora la adquisición y la gestión del conocimiento de los usuarios.

Considerando los ámbitos de esta investigación, su objetivo y las metas planteadas, se establecen algunas cuestiones generales a través de las cuales se formula la hipótesis principal de la tesis:

1. ¿Cuáles son los aspectos problemáticos de los proyectos de instalaciones?
2. ¿Qué problemas deberán resolver las aplicaciones interactivas para realizar proyectos de instalaciones?
3. ¿Es viable generar aplicaciones interactivas que permitan a la Administración facilitar el control sobre los proyectos de instalaciones?
4. ¿Es viable generar aplicaciones interactivas que den respuesta a las necesidades de resolver proyectos de instalaciones que tienen las PIMEs de ingeniería?
5. ¿Cuáles son las necesidades de las PIMEs de ingeniería de instalaciones?

Cuando se utilizan nuevas aplicaciones informáticas, que serán utilizadas por usuarios expertos en ciertas tecnologías pero no en informática, el usuario se plantea algunas cuestiones como son: adecuación a sus necesidades como usuario, su facilidad de aprender a manejarlo, facilidad de uso y si la navegación será agradable e intuitiva. En esta tesis se investigan las necesidades del usuario para poder definir los criterios que debe cumplir una determinada aplicación interactiva y se analizan varios aspectos que influirán directamente en la viabilidad posterior de dichas aplicaciones interactivas, destacando entre ellos la normativa específica a cumplir, a la que están sujetos los proyectos de ingeniería de instalaciones y su trámite en la Administración.

1.3. Objetivo de la tesis

En la literatura no se observan estudios sobre aplicaciones interactivas específicas para pequeñas y medianas ingenierías o PIMEs de ingeniería para generar proyectos de instalaciones. El objeto de estudio es determinar las necesidades básicas de los proyectos de instalaciones, las necesidades de los usuarios y la viabilidad de la creación de las aplicaciones. Los límites de esta investigación se definen con las preguntas:

“¿Qué contenidos debe tener un sistema interactivo para la realización de proyectos de instalaciones?”.

“¿Es posible implantar aplicaciones interactivas que respondan a los contenidos de los proyectos de instalaciones?”.

Estos límites establecen un campo de investigación que no ha sido explorado. Por este motivo se plantea la presente tesis, que consiste en realizar un análisis de todo aquello que debe poseer un sistema para dar

respuesta a los usuarios de aplicaciones interactivas para la realización de proyectos de instalaciones. Por lo tanto, se propone un modelo de estructura de proyecto de instalaciones que constituye, al mismo tiempo, la estructura básica para el desarrollo de aplicaciones interactivas de proyectos.

Como que no han sido detectadas investigaciones sobre temas de aplicaciones interactivas de proyectos se hace necesario llevar a cabo estudios de viabilidad y de necesidades con el propósito de analizar los mencionados temas en relación al uso profesional de las aplicaciones interactivas, lo cual se puede considerar como un tema de investigación totalmente abierto.

Los análisis realizados en esta investigación pretenden contribuir a la resolución de problemas identificados como de aplicabilidad proyectual y de aprendizaje de uso, cuando las aplicaciones interactivas son usadas como herramientas para la elaboración de tareas muy específicas de ingeniería.

El objetivo de la tesis es presentar un conjunto de criterios para el desarrollo de la implantación de un sistema interactivo de realización de proyectos de instalaciones basado en análisis experimentales de las necesidades de los usuarios.

Para conseguir este objetivo, ha sido necesario establecer algunas metas como las siguientes:

- Recopilar las técnicas, métodos, metodologías y modelos de tipologías de proyectos encontrados en la literatura.
- Analizar los resultados e identificar las necesidades de los usuarios proyectistas.
- Determinar las características de una aplicación interactiva en el campo del desarrollo de proyectos de instalaciones.

Estas metas han determinado la realización de estudios teóricos y prácticos sobre los ámbitos de esta investigación: la tipología de proyectos, su estructura, el conocimiento y la formación, las nuevas tecnologías de la información y comunicación y de trabajos experimentales dentro del contexto de la investigación (las necesidades de las PIMEs de ingeniería).

El planteamiento realizado en la presente tesis se define principalmente dentro de varias perspectivas:

1. La primera perspectiva considera las ingenierías de proyectos de instalaciones y consiste en identificar los problemas de los proyectos de instalaciones y apuntar soluciones para crear una aplicación interactiva. Por lo tanto, a través de este enfoque se pretende conseguir plantear las bases para el desarrollo de software interactivo específico.
2. Otra perspectiva es plantear la viabilidad de un conjunto de estructuras de contenidos de proyectos que permitan la fácil aplicabilidad de las TIC en el campo de las PIMEs de

ingeniería de instalaciones.

3. La tercera perspectiva se centra en la mejora de aprendizaje de los contenidos de proyectos de instalaciones, de forma que se propone estudiar la viabilidad de aplicar la herramienta web con el propósito de guiar el proceso de adquisición de conocimiento específico en la ingeniería de instalaciones.

1.3.1. Definición del problema

La presente investigación estudia los criterios que deberán tenerse en cuenta para plantear una aplicación interactiva en relación a las necesidades del usuario-ingeniero-proyectista.

El sistema interactivo que pueda implantarse deberá tener en cuenta los objetivos a cumplir, las necesidades de la empresa, la orientación que debe darse al usuario y que éste tenga una visión de la navegación por la aplicación. Entre usuario y ordenador tiene que establecerse un diálogo a través de los mensajes emitidos por el sistema y los inputs del usuario, de forma que el consumidor se identifique con el software. Para lo cual, éste debe contener el tratamiento adecuado de la información para que se ajuste al nivel, a las necesidades y a las características del cliente.

El modelo que se debe seguir debe ser tal que con la cabecera del programa, el menú general o la presentación, el usuario tenga una composición mental clara de la estructura de funcionamiento del Sistema Interactivo Multimedia (SIM) y de su navegación. En cuanto a la capacidad de interactividad del SIM se deberá buscar el equilibrio idóneo entre respuestas de tipo lineal (en serie y en paralelo). Hará falta cuestionarse si es necesario que exista una parte de los SIM dedicada a la formación y entrenamiento del usuario, en cualquier caso, la complejidad o sencillez de la aplicación determinará esta necesidad. Evidentemente, el nivel de entrenamiento y conocimientos del usuario final nos marcará la pauta que se debe seguir en cada caso. Como también deberán tenerse en cuenta los objetivos finales de la aplicación y, si ésta es lo suficiente compleja, muy probablemente existirán subestructuras del programa en las que se den combinaciones de las dos respuestas (serie y paralelo).

En la relación que se establece entre un usuario y un sistema interactivo intervienen un gran número de variables que se pueden clasificar en dos grupos: objetivas y subjetivas.

Las subjetivas son función de cada usuario y las objetivas dependen del sistema. Entre las variables subjetivas que condicionan la relación del usuario con el sistema interactivo están las que definen la personalidad, las habilidades y la actitud de cada persona, pero también las de carácter emocional y de estado de ánimo del usuario en el momento de usar la aplicación.

Las variables objetivas son las que resultan del diseño del sistema, la extensión y dificultad de sus

conceptos, las prestaciones interactivas, funcionalidades, niveles de ayuda,...

A todas estas variables a tener en cuenta en el diseño y desarrollo de cualquier aplicación interactiva deben añadirse otras que se convierten en fundamentales cuando el sistema interactivo debe cumplir un objetivo empresarial. Nos referimos al tiempo de aprendizaje, la retención en el tiempo, el tiempo para el inicio, la velocidad y ritmo de trabajo, el ratio de errores y la satisfacción.

El perfil del usuario es básico en el momento de diseñar a la aplicación. Mientras que en las aplicaciones interactivas existentes (juegos, formación general, información, ventas, etc.) es necesario conocer del usuario: la franja de edades, el sexo, las habilidades, la actitud, la personalidad, el nivel de educación y formación, el entorno cultural, la motivación, los objetivos personales..., en una aplicación empresarial serán básicos la formación y los conocimientos específicos, en cuanto que los otros datos del perfil serán secundarios o intrascendentes.

1.3.2. Importancia de la investigación

Como se ha comentado, no se han detectado estudios donde se haya analizado la aplicación de las TIC en los procesos de desarrollo de proyectos de instalaciones en PIMEs y esta carencia es más significativa cuando se trata del uso de aplicaciones interactivas que incluyan la posibilidad de auto-formación. Esto se hace todavía más significativo cuando se tiene en cuenta las posibilidades y las exigencias tecnológicas actuales, de forma que surge intrínsecamente una cuestión:

¿Por qué la dependencia tecnológica a que gran parte de la población está condicionada, (y que exige una mayor infraestructura tecnológica) no es aprovechada por un sector de las empresas que disponen de estos medios tecnológicos y económicos?

En este marco, esta investigación aporta algunas contribuciones al diseño, desarrollo y producción de aplicaciones interactivas específicas de ingeniería, y al proceso de aprendizaje y gestión del conocimiento, principalmente dentro del entorno a las PIMEs de ingeniería de instalaciones.

1.3.3. Límites de la investigación

Esta investigación puede ser considerada como un marco que contribuye, con un conjunto de requerimientos metodológicos y de contenidos, al diseño de sistemas interactivos en el entorno de la realización y la gestión de los proyectos de instalaciones y de las PIMEs de ingeniería de instalaciones. En consecuencia, la presente investigación está limitada por los temas de estudio:

- Los procesos actuales de ingeniería de instalaciones.
- La gestión de los proyectos en las PIMEs de ingeniería de instalaciones.

- El ámbito territorial: Catalunya.

1.4. Organización de la tesis

1.4.1. Capítulo 02. Metodología de la investigación

El capítulo segundo se centra en la descripción de la metodología de la investigación llevada a término para desarrollar la tesis, haciendo primero una clasificación teórico-descriptiva, para después exponer las diferentes etapas que se han seguido para diseñar y proceder a la realización del trabajo de investigación.

1.4.2. Capítulo 03. El proyecto industrial

El objetivo principal de este capítulo es revisar el desarrollo del problema de la realización de los proyectos, tanto las diversas propuestas teóricas como los planteamientos de fondo que las rigen. También es objetivo de este texto conocer cómo se realiza un proyecto industrial detallando todos los pasos que se siguen desde el planteamiento del producto hasta su ejecución.

1.4.3. Capítulo 04. El proyecto de licencia de actividades

La investigación expuesta en este capítulo se inicia con una breve exposición del entorno normativo que afecta a los proyectos de actividades. Seguidamente se examinan y especifican los contenidos de proyectos de diferentes organismos y administraciones para la obtención de la preceptiva licencia municipal ambiental.

1.4.4. Capítulo 05. Los proyectos específicos de instalaciones

En el capítulo se investigan las estructuras y contenidos que deben prever los proyectistas de instalaciones y que deben aplicar en el proyecto ejecutivo. Se analiza el contenido de los trabajos a realizar fijando las bases del proyecto, en las cuales se fijan todos los trabajos para la elaboración de la documentación necesaria para la completa ejecución de los proyectos y los permisos correspondientes.

1.4.5. Capítulo 06. La gestión de los proyectos de instalaciones

En este capítulo se estudia el procedimiento administrativo y la tramitación a que deben estar sometidos los expedientes de los proyectos de instalaciones, las autorizaciones necesarias, permisos, diferentes procedimientos y regímenes de autorización, etc., tanto de los proyectos para la obtención del permiso ambiental municipal como para los proyectos de instalaciones específicas.

1.4.6. Capítulo 07. La empresa, la innovación y las TIC

Este capítulo se dedica a examinar todo aquello que significa la innovación tecnológica en el entorno

empresarial, cuál es la influencia del entorno en la estructura de las organizaciones, cómo responde la empresa en el entorno de la globalización, se diserta sobre la competencia en la empresa y cómo puede influir la nueva dinámica competitiva de la sociedad de la información. También se expone cómo las TIC y el re-diseño pueden encajar en las empresas para conseguir ventajas competitivas en el entorno empresarial en general, pero teniendo en cuenta aquello que es importante para las empresas de servicios de ingeniería.

1.4.7. Capítulo 08. Resultados de la investigación empírica

En este capítulo se explican las características de las empresas encuestadas, la metodología empleada y se expone la valoración de las respuestas del cuestionario sobre la creación del conocimiento, sobre la metodología de los proyectos y sobre las necesidades de información, aprendizaje y desarrollo de proyectos. También incluye un análisis comentado sobre la metodología de realización de proyectos donde se apuntan algunas consideraciones sobre cuestiones relacionadas con la realización de proyectos.

1.4.8. Capítulo 09. Conclusiones de la investigación

En este capítulo de conclusiones de la investigación damos respuesta a las cuestiones generales planteadas, el cumplimiento de la hipótesis planteada y la propuesta de futuras líneas de investigación, con la exposición de los objetivos conseguidos y el enunciado de las conclusiones obtenidas para el desarrollo de un sistema interactivo para proyectos específicos de instalaciones y para un sistema interactivo para proyectos de licencias ambientales. También se exponen las ventajas generales de la aplicación y uso de un sistema interactivo de servicios de ingeniería, haciendo mención de los beneficios que esto puede suponer para las pequeñas y medianas ingenierías y para un proveedor de estos servicios.

1.4.9. Capítulo 10. Bibliografía

En este capítulo se detalla la bibliografía utilizada por la realización de la investigación de esta tesis. En la bibliografía básica se detallan los autores y las obras de referencia de la tesis, mientras que en la bibliografía complementaria se citan autores y obras utilizadas como estudio básico, formación e información genérica para la elaboración de esta tesis. Finalmente se incluye la normativa consultada.

1.4.10. Anexos

Se relacionan en este apartado los anexos que se adjuntan y que complementan la tesis.

En el Anexo 1 “Contenido de proyectos para licencias de actividades” se incluyen distintos modelos de proyectos para la obtención de la licencia de actividades propuestos por distintos organismos.

En el Anexo 2 “Propuesta de modelos de contenidos de proyectos específicos de instalaciones” se hace una propuesta de adaptación de contenidos a la estructura tradicional del proyecto.

Y, finalmente, en el Anexo 3 “Resultados de las encuestas” se detallan las respuestas obtenidas de los expertos participantes en el estudio realizado en esta tesis.

2. Metodología de la investigación

2.1. Introducción

El presente capítulo se centra en la investigación empírica llevada a término para desarrollar el instrumento de medida para valorar la necesidad del uso de aplicaciones interactivas, utilizadas como herramienta habitual de trabajo en las PIMEs de ingenierías de instalaciones, con objeto de mejorar la productividad de la empresa, disminuir los errores en los proyectos y mejorar la adquisición y la gestión del conocimiento de los ingenieros y sus equipos. El objetivo de esta investigación se complementa con la definición de las características propias del trabajo que se desarrolla en este tipo de ingenierías y las características de los proyectos que desarrollan.

Para la presente investigación, debido a las peculiaridades del medio en el cual estamos operando como son la dificultad de encontrar empresas de ingeniería que colaboren, la dificultad de obtener datos de estas empresas, sobre sus procesos de trabajo, el bajo índice de respuestas favorables en los primeros contactos telefónicos y, finalmente, por la inexistencia de estudios relacionados con el sector, se realizará la investigación mediante la creación de un panel de expertos siguiendo la metodología Delphi.

Afirma Sierra Bravo (1996) que se pueden clasificar los tipos más comunes de trabajos de investigación científica, siendo esta enumeración útil como orientación sobre las modalidades principales que suelen presentar los estudios que se emprenden y como sugerencia de las opciones más importantes a nuestra disposición cuando se trata de abordar una tesis o investigación. En efecto, las tesis pueden presentar diferentes modalidades, que permiten ser clasificadas de acuerdo con su naturaleza y propiedades según varios criterios, entre las que es necesario destacar las que siguen:

- Por su amplitud, en monográficas y panorámicas.
- Por su alcance temporal, en históricas y actuales.
- Por su relación con la práctica, en referentes a la ciencia básica o aplicada.
- Por su naturaleza, en empíricas, teóricas, metodológicas y critico-evaluativas.
- Por su carácter, en descriptivas, comparativas, sobre relaciones en general, sobre las causas y efectos, y de replicación.
- Por sus fuentes, en primarias y secundarias.

2.1.1. Tesis monográficas y panorámicas

Las primeras versan sobre una cuestión muy específica; las segundas pretenden proporcionar una visión general de algo o comprenden una parte de una ciencia relativamente importante con respecto a su extensión.

En general, se puede afirmar que las tesis monográficas presentan mayor interés científico y son más

entretenidas en su elaboración. Presentan mayor interés científico porque permiten un estudio más detenido, riguroso y profundo de temas muy concretos, a menudo no abordados antes. Por esto, es elevada la probabilidad que conduzcan a nuevas aportaciones científicas.

En cambio, las tesis panorámicas, dada su amplitud, sólo pueden tener normalmente carácter descriptivo o compilativo, lo cual no impide su interés científico si consiguen reunir materiales hasta entonces dispersos, y dan lugar a nuevas síntesis de los mismos.

2.1.2. Tesis históricas o actuales

Haciendo caso omiso de las tesis referidas al campo propio de la historia como ciencia específica y a efectos expositivos, dada la dificultad para diferenciar limpia y científicamente aquello que es histórico y actual, se consideran tesis históricas las referentes a autores, teorías o fuentes que no tienen ya vigencia en el momento presente. Estas tesis históricas suelen exigir menos preparación que la investigación científica empírica y pueden constituir una solución cuando se tiene que elaborar una tesis y no se está en condiciones de realizar otras de tipo más técnica.

2.1.3. Tesis referentes a la ciencia básica o aplicada

Las primeras tienen como objeto el conocimiento y comprensión de la realidad, mientras que las segundas pretenden la aplicación -de aquí su nombre- de los éxitos de la investigación básica con finalidades prácticas.

Abstracción hecha de la circunstancia, según la cual la investigación básica es la investigación científica por excelencia, porque como dice Bunge, "los problemas científicos no son primariamente problemas de acción, sino de conocimiento", la elección de una tesis sobre un tema básico o aplicado, debe depender de las inclinaciones y de la preparación y experiencia del doctorando. Es obvio que las primeras exigen una preparación teórica más sólida que las segundas; éstas, en cambio, reclaman una mayor experiencia práctica y normalmente la ocupación de mayores medios materiales, de dinero y tiempo" (Sierra, 1996).

Últimamente se ha extendido, especialmente en relación a la política científica, la investigación y desarrollo experimental, que se representa por los símbolos *I + D*. Comprende tres tipos de actividades:

investigación básica, dirigida a la obtención de nuevos conocimientos sobre los fundamentos de los fenómenos y hechos observados;

investigación aplicada, orientada a un objetivo concreto de carácter práctico;

y desarrollo experimental, en el que se incluyen los trabajos dirigidos a la "*producción de materiales, productos y dispositivos nuevos, al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la perfección y mejora de los ya existentes*" según Rodríguez Vilanova citado por Sierra (1996).

2.1.4. Tesis empíricas, teóricas, metodológicas y crítico-evaluativas

Tesis empíricas son las que implican una investigación empírica, es decir, las que tienen como objeto el

estudio de una determinada realidad observable, mediante la observación o experimentación de lo que en ella sucede. Por el contrario, el objeto inmediato de las tesis teóricas no es una determinada realidad sino la expresión de concepciones racionales sobre cualquier materia o la discusión también racional de teorías o de las ideas expresadas por algún autor.

Las tesis metodológicas son las que pretenden resolver alguna cuestión, exclusivamente metodológica o en lo referente a las técnicas e instrumentos de investigación.

Finalmente las tesis crítico-evaluativas que, en el plano teórico se pueden referir a autores o teorías y en el plano empírico a investigaciones realizadas de este tipo, pretenden, previo un análisis detenido de aquellas e incluso con la repetición de las investigaciones empíricas, juzgar la corrección formal y metodológica de las teorías e investigaciones y la validez científica de sus aportaciones.

Es preciso indicar que las tesis empíricas, teniendo en cuenta la naturaleza del procedimiento de observación de la realidad utilizado, se pueden subdividir en observaciones simples -participantes o no-, experimentos, análisis documentales y encuestas.

En la observación simple, ayudados o no de instrumentos técnicos, se obtienen datos mediante los sentidos de una realidad, tal y como es naturalmente o se produce espontáneamente.

Los experimentos se diferencian de la observación simple en que con ellos se provoca, controla o manipula en alguna forma la realidad o fenómeno observado. En el análisis documental y la encuesta, la realidad empírica se estudia indirectamente: a través de documentos, con la observación documental y mediante la interrogación a los sujetos sociales en la observación por encuesta.

En cuanto a la elección de uno u otro de estos tipos de tesis, se puede afirmar, en síntesis, que depende no sólo del tipo de ciencia al que se vaya a referir la tesis, sino también de las inclinaciones, de la preparación y de la experiencia previas que se tengan sean preferentemente de carácter teórico, empírico, metodológico o crítico.

2.1.5. Tesis descriptivas, comparativas, sobre relaciones en general, sobre causas y efectos y de replicación

En primer lugar se encuentran las tesis descriptivas. Todo grupo, comunidad, institución cultural, fenómeno, acontecimiento y objeto de interés científico puede ser la materia de un estudio descriptivo en el que se analizan todos o algunos de sus principales elementos y caracteres de interés científico.

En segundo lugar se encuentran los estudios de tipo comparativo. Simultáneamente o con referencia al mismo periodo de tiempo se pueden comparar entre sí todas las comunidades, grupos, culturas, fenómenos, acontecimientos y objetos distintos que pueden ser objeto de estudio descriptivo.

En tercer lugar, figuran los trabajos sobre relaciones entre características y variables en términos técnicos y de los fenómenos. En este sentido, es posible relacionar, lo que constituya una forma de comparación, el

grado y signo de aparición y variación conjuntas, de las distintas propiedades que caracterizan a los fenómenos.

En cuarto lugar hace falta mencionar los estudios que buscan determinar algunos de los motivos que explican más o menos parcialmente los fenómenos (no sólo las causas), o bien precisar los efectos o resultados de situaciones nuevas, de transformaciones sufridas, de innovaciones introducidas o de cualquier otro factor que haya actuado en un grupo, fenómeno o situación dados.

Otro tipo importante de investigaciones posibles está formado por las diversas modalidades de investigaciones empíricas, que versan sobre teorías científicas anteriores o pretenden su replicación o reiteración. En este caso es muy frecuente la verificación de teorías admitidas con referencia a grupos, situaciones, tiempos o lugares nuevos; la comprobación de la posibilidad de extensión de teorías nacidas dentro de una ciencia determinada a otra: “*por ejemplo, de la psicología social a la educación y viceversa; de la política a la economía, y a la inversa, etc.*” Cita Sierra (1996). Por otro lado, se dan a veces conflictos entre distintas teorías existentes, o bien los hechos pueden demostrar la inadecuación, total o parcial con la realidad de ciertas teorías admitidas o la existencia de lagunas en ellas, defectos y contradicciones que se deben procurar aclarar mediante nuevos estudios empíricos. Además, hay teorías que tienen un origen meramente deductivo, lo cual reclama necesariamente su contraste con la realidad para ver su adecuación a ella.

2.1.6. Tesis o investigaciones primarias y secundarias

Las primeras son aquellas en que los datos o hechos sobre los cuales versan son de primera mano, es decir, recogidos para la investigación y por aquellos que lo efectúan.

Las segundas son, al contrario, las que operan con datos y hechos recogidos por distintas personas y para otros fines e investigaciones diferentes. También hay investigaciones mixtas, que aplican al mismo tiempo datos primarios y secundarios

2.2. Clasificación de la tesis

Según las definiciones de Sierra Bravo (1996) la tesis que se plantea es:

- en cuanto a su amplitud es una investigación monográfica, porque trata una cuestión muy específica;
- es de alcance temporal actual, porque tiene vigencia en el momento presente;
- por la relación con la práctica se refiere a la ciencia básica, porque tiene como objeto el conocimiento y comprensión de la realidad
- es de naturaleza empírica puesto que implica una investigación empírica (es decir, tiene como objeto el estudio de una determinada realidad observable) basada en el análisis documental y la encuesta en relación a las características y metodologías de las pequeñas

ingenierías, y de naturaleza teórica en cuanto al análisis que se realiza sobre los contenidos de los proyectos.

- es de carácter descriptivo porque se analizan los principales elementos y caracteres del tema de estudio.
- por sus fuentes es una investigación mixta, puesto que se aplican al mismo tiempo datos primarios (datos de la encuesta recogidos para la investigación y por quien lo efectúa) y secundarias (hechos recogidos por diferentes personas) en los capítulos de exposición teórica y de análisis de la documentación estudiada.

2.3. Metodología de la investigación empírica

En este apartado se exponen y justifican las diferentes etapas que se han seguido para diseñar y proceder a la realización del trabajo de investigación empírica, con el objeto de recoger la información necesaria que permita contrastar las proposiciones planteadas y validar el modelo teórico que se ha propuesto.

2.3.1. Criterios de selección de la muestra de empresas

Para poder llevar a cabo la investigación fue necesario seleccionar la muestra de empresas entre el conjunto de la población objetivo de análisis. En primer lugar, se exponen los criterios que se han seguido para determinar la población y, posteriormente, se proporcionan una serie de datos descriptivos que aportan conocimiento sobre el perfil de la muestra de empresas de la investigación.

Las sedes colegiales del ámbito de la ingeniería industrial que se ubican en Catalunya son el Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya y los Colegios de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona, Tarragona, Lleida, Girona, Manresa y Vilanova i la Geltrú. Por proximidad geográfica, la selección de la población de ingenieros, y por lo tanto de empresas, se realizó teniendo en cuenta la mayor concentración de industria por provincia. La elección de estas sedes colegiales ofrecían la ventaja de tener características profesionales parecidas (para las necesidades de esta investigación) y, en principio, se escogieron profesionales que ejercen la profesión entre dos provincias: Tarragona y Barcelona.

Entre los diferentes criterios cuantitativos que se pueden considerar para clasificar las empresas según el tamaño, se ha utilizado los criterios que establece la Cuarta Directiva 78/660/CEE teniendo en cuenta la Recomendación de la Comisión Europea:

CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS SEGÚN LA RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN EUROPEA			
	CRITERIO		
Tamaño	Número de trabajadores	Balance general Anual (M€)	Volumen de negocio (millones €)
Pequeña	Menos de 50.	Hasta 5.	Hasta 7.
Mediana	Entre 50 y 249.	Entre 5 y 27.	Entre 7 y 40.
Grande	Igual o más de 250.	Más de 27.	Más de 40.

Fuente: Diario Oficial de las Comunidades Europeas (30 de abril de 1996).

Tal y como establece la Cuarta Directiva, para que una empresa se considere dentro de una categoría, debe cumplir, al menos, dos de los tres requisitos señalados en el cuadro anterior. Atendiendo a esto, todas las empresas pertenecientes a la muestra objeto de estudio son consideradas pequeñas empresas. Según el criterio del número de empleados, y según la base de datos que consultamos, todas las empresas tenían menos de 50 empleados y como se necesita un segundo criterio, se escoge el volumen de negocio menor de 7 millones de euros.

Cumplen ambas condiciones las pequeñas ingenierías dedicadas a la realización de los proyectos de legalización de locales e instalaciones, siendo ésta la población de la investigación. La muestra entonces estaría formada por pequeñas empresas independientemente del valor de su activo.

Es idóneo trabajar con pequeñas empresas porque es uno de los postulados básicos del trabajo, puesto que en entornos complejos y dinámicos, como es un entorno de ingeniería de proyectos de instalaciones, donde es necesario la inclusión en el trabajo profesional diario de la innovación y la creación de conocimiento, las organizaciones de más éxito son las que consiguen mayores niveles de diferenciación e integración; y esta característica, aunque es más propia de grandes empresas, es totalmente necesaria para la subsistencia de las pequeñas o medianas ingenierías.

2.4. Procedimientos metodológicos

2.4.1. Descripción general

Para la realización del análisis de las opiniones de ingenieros sobre las perspectivas de introducción y adecuación de la Sociedad de la Información en el sector de las pequeñas y medianas ingenierías, se ha empleado la metodología Delphi. Este procedimiento consiste en la consulta, mediante un cuestionario, a un conjunto de expertos para recoger sus opiniones y aplicarlas para integrar visiones de futuro sobre tendencias tecnológicas o materias relacionadas con la tecnología, como es el caso de esta tesis.

Los expertos no trabajan físicamente juntos, sino que cada uno de ellos opina por escrito, de forma libre, sin que ninguno de los otros participantes conozca sus opiniones personales. Con esto se persigue recibir información de un conjunto de especialistas en la materia a estudiar, en un ambiente de anonimato que facilita su libertad de expresión. Además, debido a la forma cómo se realiza, cualquier participante puede cambiar de opinión a lo largo del proceso gracias a los datos que haya ido recibiendo, sin que este cambio quede individualmente reflejado en el exterior.

La forma de llevar a término el análisis Delphi en este caso se muestra en el desglose siguiente:

1. Cuestionario versión 1
2. Primera ronda a expertos
3. Procesado de resultados y realización del cuestionario 2

4. Cuestionario versión 2
5. Segunda ronda a expertos
6. Modificación o confirmación de opiniones

Como puede apreciarse, el método Delphi consiste en el envío al grupo de expertos de un cuestionario. El número de rondas de cuestionario es variable, dependiente de la materia que se vaya a tratar. En este caso se consideró adecuado realizar dos rondas. En la segunda ronda, cada experto se encontraba en situación de comparar sus respuestas anteriores con las de los otros, puesto que junto con el cuestionario recibió información estadística sobre lo que respondieron todos los miembros del panel, así como un recordatorio de su opinión. A la vista de todo esto, podía mantener su opinión o modificarla. También en esta ronda podía seguir expresándose de forma libre y, en el supuesto de que se apartara de lo que la media opinaba, expresar el por qué de sus ideas.

Las conclusiones del proceso Delphi no tienen por qué ser únicas ni uniformes, porque indican el valor medio de las respuestas y, al mismo tiempo, aquellas opiniones que se encuentran a un lado u otro de la media. Este es uno de los grandes valores del método Delphi: no sólo expresa la opinión más general, sino también las que se separan de ella y las razones que la soportan.

La elección de participantes en el método Delphi es también un factor de especial importancia. El que sean expertos en el tema objeto de estudio debe ser una de las condiciones de partida. Su conocimiento sobre la materia le confiere la autoridad necesaria para que sus opiniones sean tenidas en cuenta.

Otro factor importante en el momento de fijar los miembros del panel es la determinación de su número. En estudios muy extensos un porcentaje de los que inician el proceso no lo seguirán hasta el final. Resulta obligado, en consecuencia, partir de un número significativamente mayor que el que se crea que es adecuado, puesto que algunos de ellos irán abandonando el proceso.

En este caso, para el presente análisis, la cifra objetivo de muestras válidas es de un mínimo de 10 puesto que se trata de un estudio muy específico y la tipología del encuestado es muy parecido: ingenieros en activo en ejercicio libre de profesión de la especialidad industrial y con más de 5 años de experiencia en proyectos de instalaciones. Para lo cual se elaboró un panel de once expertos de los cuales han participado todos en todas las rondas. Como el proceso de aplicación del método Delphi ha estado en todo momento muy controlado no ha sido necesario aumentar la muestra.

2.4.2. Concepto del método Delphi

Linstone y Turoff (1975) definían la técnica Delphi de la manera siguiente: “*método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo*”, y el objeto de aplicación del cual, según Landeta (1999) es “*obtener una opinión grupal fidedigna a partir de un conjunto de expertos*”. A su vez, Aznar (1993) afirma que el método Delphi consiste en un proceso de obtención de predicciones basado en un grupo de expertos que en cada una

de las etapas del proceso conocen una síntesis de las opiniones emitidas por el resto de participantes.

El proceso empieza pidiendo a cada experto una opinión sobre un determinado fenómeno. Obtenidas las primeras respuestas, se elabora un documento de síntesis dónde se destacan las coincidencias y discrepancias, enviando a cada experto un nuevo documento de síntesis. El proceso se continúa hasta que se consigue un acuerdo aceptable para todos los participantes. Así, el método Delphi aporta una serie de ventajas respecto al resto de métodos subjetivos de predicción la ausencia de la influencia de individuos dominantes, el ruido semántico y la presión del grupo hacia la conformidad (Dalkey, 1963). El objetivo final es conseguir una distribución de las respuestas el mínimo dispersa posible, tratando que los expertos confronten, en cada fase, sus respuestas con las de la mayoría representada por la media, según Menguzzato (1991).

El método Delphi, por lo tanto, es un proceso sistemático e iterativo encaminado hacia la obtención de las opiniones, y si es posible del consenso, de un grupo de expertos. Las influencias negativas de los miembros dominantes del grupo se evitan gracias al anonimato de sus participantes. El *feedback* controlado por el conductor del método permite la transmisión de información libre de “ruidos” entre los expertos a lo largo de las iteraciones que se dan en el proceso. Y a través de la respuesta estadística de grupo se garantiza que todas las opiniones individuales se tomen en consideración en el resultado final del grupo.

Las características, que definen y configuran el método Delphi como una técnica grupal relevante y con aplicaciones propias, son las siguientes:

- a) Interactividad: Los expertos que toman parte de un proceso Delphi han de emitir su opinión en más de una ocasión. A través de sucesivas rondas, las estimaciones de los participantes acostumbran a converger, por lo cual el proceso finaliza en el momento en que las opiniones se estabilizan. Según Landeta (1999) las limitaciones temporales, presupuestarias y las dificultades de mantener el compromiso de los expertos raramente hacen que se llegue a la tercera ronda. Esta forma de proceder ofrece al experto la posibilidad de reflexionar y, si es el caso, reconsiderar su postura, como consecuencia de la aparición de nuevos planteamientos propios o ajenos.
- b) Mantenimiento del anonimato de los participantes. Esta característica del método Delphi implica que ningún miembro del grupo de expertos conozca las respuestas particulares del resto de participantes (Pulido, 1989). En un sentido más estricto, y si así lo requiere la aplicación concreta que se da a esta técnica, puede implicar que incluso no conozcan quienes son los otros expertos componentes del grupo. Esta característica tiene como finalidad, reducir el efecto negativo que pueden ejercer algunos elementos dominantes del grupo para la comunicación efectiva. Se pretende, por lo tanto, eliminar algunas de las causas que impulsan la inhibición de los participantes. Para evitar la confrontación directa y guardar el anonimato se utilizan cuestionarios escritos, aunque también es posible recurrir a la

comunicación asistida por ordenador, conectando informáticamente los participantes al investigador, la realización de entrevistas individuales personales e incluso, el contacto vía teléfono o fax. En cualquiera de los casos, a pesar de todo, el control de la comunicación está en manos del investigador o grupo coordinador, sin darse nunca interacción directa entre los expertos participantes.

- c) Retroacción o feedback controlado. Varios experimentos han demostrado que los resultados del grupo son superiores a los individuales, debido fundamentalmente a la interacción que se da entre ellos. El método Delphi mantiene y promueve esta interacción, solicitándola, a veces de forma expresa en cada ronda y facilitándola previamente al inicio de la siguiente. Antes de empezar cada nueva ronda, los expertos conocen la posición general del grupo frente del problema analizado y, muy a menudo, también disponen de las aportaciones o sugerencias significativas de algún experto, razonamientos discordantes o información adicional solicitada por el grupo o aportada por iniciativa propia por el investigador (Dalkey, 1963). La filtración o control de la comunicación entre los expertos por parte del coordinador tiene como finalidad evitar la aparición de “ruidos”, como información no relevante, redundante, e incluso errónea. Además, garantiza la utilización de un lenguaje común y comprensible para todos, y desvincula las aportaciones de quienes originariamente las realizó, por lo cual evita anclajes de opiniones en posiciones iniciales por motivos irracionales.
- d) Respuesta estadística de grupo. En los casos en que el grupo de expertos es requerido para realizar una estimación numérica, la respuesta estadística del grupo viene caracterizada generalmente por la media de las respuestas individuales (Pulido, 1989), el motivo por el cual se utiliza la media es que se evita el peso excesivo que en la respuesta final del grupo puedan tener los valores extremos.

La respuesta estadística de grupo consigue de este modo dos fines importantes:

- 1) garantizar que las aportaciones y opiniones de todos los miembros estén presentes en las respuestas de grupo;
- y 2) reducir la presión hacia la conformidad.

2.4.3. Configuración del panel de expertos

Landeta (1999) define un experto como *“aquel individuo que su situación y sus recursos personales le posibilitan contribuir positivamente a la consecución del objetivo que ha motivado la iniciación del trabajo Delphi”*. Este mismo autor distingue tres tipos de expertos:

- a) Los especialistas: atesoran conocimientos, experiencia, capacidad predictiva y objetividad. Coincide con el concepto de experto clásico.

- b) Los afectados: no se distinguen por tener unos conocimientos superiores a los normales en el área objeto de estudio (a pesar de que la conocen), sino porque están implicados de alguna manera en ella.
- c) Los facilitadores: individuos con capacidad para aclarar, sintetizar, estimular, organizar..., que no tienen por qué pertenecer a ninguna de las categorías anteriores.

Por lo tanto, para poder determinar el grupo de expertos que han participado en nuestro estudio necesitamos unos criterios de selección. Éstos fueron principalmente el conocimiento o experiencia en materias relacionadas con la ingeniería de instalaciones y con una experiencia no inferior a los 5 años en una pequeña empresa dedicada a realizar trabajos de ingeniería en el ámbito del proyecto y de la legalización de locales, industrias e instalaciones.

Respeto al número de expertos que deben configurar el panel no hay una norma generalizada de determinar cuál es el número exacto y óptimo de expertos. Landeta (1999) indica que es necesario un mínimo de 7 expertos, el error disminuye exponencialmente por cada experto añadido hasta integrar estos 7 elementos y más de 30 no es aconsejable, puesto que la mejora de la previsión es muy pequeña y no compensa el incremento en coste y trabajo.

Partiendo de los criterios antes citados se seleccionó como colectivo de estudio ingenieros (ingenieros industriales e ingenieros técnicos industriales) que tienen el ámbito profesional en las comarcas de la provincia de Barcelona y Tarragona. El mencionado colectivo está formado por unos 1.100 colegiados que trabajan en ingenierías o que se dedican al ejercicio libre de la profesión. La relación de ingenieros técnicos o industriales dedicados, totalmente o parcialmente, al ejercicio libre de la profesión de los titulados colegiados se considera formado, aproximadamente y por término medio estatal, entre el veinte y el treinta por ciento de los colegiados (Datos del Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Vilanova i la Geltrú y de Barcelona). Las cifras usadas en este apartado no son exactas porque las altas y bajas de colegiados son continuas en todos los colegios.

Se empezó contactando con este colectivo por proximidad geográfica y, en principio, por la facilidad de contacto con los colegiados. Con los primeros contactos (alrededor de 45 ingenieros, considerando un ingeniero: una empresa) de la muestra inicial de los 81 individuos escogidos aleatoriamente (y que cumplían las condiciones de la investigación) se formalizaron las primeras reticencias a colaborar, que ya eran previsibles, siendo el argumento principal para no participar en el estudio el hecho que se consultaba sobre métodos propios e internos de trabajo de cada ingeniería, sucediendo esto en un colectivo muy competitivo, contrario a compartir información y contrario a facilitar cualquier tipo de información interna de procesos o procedimientos. Independientemente del medio de comunicación utilizado en cada caso para la toma de contacto con los expertos seleccionados (correo electrónico, teléfono, entrevista personal o fax) a todos se les proporcionó información sobre los objetivos del estudio, la naturaleza de la metodología utilizada, las características generales de los participantes, la duración aproximada del proceso, y el tiempo destinado a llenar los cuestionarios (se calculó un tiempo de realización del cuestionario de 1 hora y media).

De estas 45 ingenierías inicialmente seleccionadas, respondieron y participaron en las rondas un total de 11, siendo este dato un número de participación superior al mínimo citado por Landeta (1999), representando una cifra suficientemente significativa.

El equipo de expertos quedó finalmente formado por los 11 ingenieros con las siguientes características: especialistas, coincidentes con el concepto de experto de Landeta (1999), con un mínimo de 5 años en el ejercicio libre de la profesión en el campo estudiado y algunos de ellos con amplia experiencia en proyectos complejos.

2.4.4. Elaboración de los cuestionarios

El soporte que ha permitido la obtención de los resultados ha sido un cuestionario que se proporcionó a los expertos. El cuestionario completo, tal y como ha sido empleado en la investigación, consta de un total de 25 preguntas distribuidas en seis bloques de la manera siguiente: el primer bloque contiene 1 pregunta general para conocer el perfil y las características básicas de la empresa; el segundo bloque consta de 6 preguntas sobre el tipo de estructura organizativa, los niveles de jerarquía y los mecanismos de coordinación; el tercer bloque está formado por 2 cuestiones para conocer la presencia de facilitadores para la creación de conocimiento; el cuarto bloque consta de una única pregunta para conocer en qué medida se crea conocimiento; el quinto está formado por 9 preguntas, una de ellas de desarrollo libre, para conocer la forma de realizar y desarrollar los proyectos, y finalmente, el sexto bloque contiene 6 cuestiones para conocer las necesidades de mejoras en aprendizaje y desarrollo.

Estructura del cuestionario		
Temas tratados	Objetivo	Número de preguntas
Bloque I: Datos de la empresa	Conocer el perfil de la empresa, características básicas de la empresa	1 pregunta (la 1)
Bloque II: Diseño organizativo	Conocer el tipo de estructura organizativa, los niveles de jerarquía y los mecanismos de coordinación	6 preguntas (de la 2 a la 7)
Bloque III: Facilitadores para la creación de conocimiento	Conocer la presencia de facilitadores para la creación de conocimiento	2 preguntas (de la 8 a la 9)
Bloque IV: Creación de conocimiento	Conocer en qué medida se crea conocimiento	1 pregunta (la 10)
Bloque V: Metodología de desarrollo de los proyectos	Conocer la forma de realizar y desarrollar los proyectos.	9 preguntas (de la 11 a la 19)
Bloque VI: Necesidades en información, aprendizaje y desarrollo	Conocer las necesidades de mejoras en información, aprendizaje y desarrollo	6 preguntas (de la 20 a la 25)

Para el Bloque I y algunas preguntas del cuestionario se han previsto respuestas de tipo abierto (alguna de respuesta única) pero en general se han utilizado preguntas valoradas según una escala Likert de siete puntos, utilizando las propuestas de Lloria (2004).

Tipos de pregunta y número de ítems			
Tema tratado	Número de pregunta	Número de ítems	Tipos de pregunta
Bloque I: Datos de la empresa	1.	6.	Respuesta abierta
Bloque II: Diseño organizativo	2.	3.	Respuesta única
	3.	1.	Respuesta abierta
	4.	6.	Tipo Likert de 7 puntos
	5.	3.	Tipos Likert de 7 puntos
	6.	7.	Tipos Likert de 7 puntos
	7.	6.	Tipos Likert de 7 puntos
Bloque III: Facilitadores para la creación de conocimiento	8.	10.	Tipo Likert de 7 puntos
	9.	4.	Tipos Likert de 7 puntos
Bloque IV: Creación de conocimiento	10.	11.	Tipo Likert de 7 puntos
Bloque V: Metodología de desarrollo de los proyectos	11.	6.	Tipos Likert de 7 puntos
	12.	8.	Tipos Likert de 7 puntos
	13.	5.	Tipos Likert de 7 puntos
	14.	5.	Tipos Likert de 7 puntos
	15.	5.	Tipos Likert de 7 puntos
	16.	5.	Tipos Likert de 7 puntos
	17.	5.	Tipos Likert de 7 puntos
	18.	8.	Tipos Likert de 7 puntos
	19.	1.	Respuesta abierta
Bloque VI: Necesidades en información, aprendizaje y desarrollo	20.	9.	Tipo Likert de 7 puntos
	21.	5.	Tipos Likert de 7 puntos
	22.	6.	Tipos Likert de 7 puntos
	23.	5.	Tipos Likert de 7 puntos
	24.	6.	Tipos Likert de 7 puntos
	25.	8.	Tipos Likert de 7 puntos

Afirma Lloria (2004) que “A pesar del creciente interés en la última década por el conocimiento y su gestión son muy escasos los trabajos empíricos que tratan de desarrollar una escala de medida que permita valorar la creación de conocimiento Así, encontramos los trabajos de Nonaka et. al. (1994), McGraw et. al. (2001), Bontis et. al. (2002), Montes, Pérez y Vázquez (2002), y Martínez y Ruiz (2003), entre otras, si bien estos cuatro últimos tratan de medir el aprendizaje y no la creación de conocimiento. Sin embargo, estamos de acuerdo con Montes, Pérez y Vázquez (2002) que los trabajos destacan por la debilidad de los planteamientos teóricos subyacentes y la insuficiente evaluación de las escalas”. Lloria (2004) elabora una escala propia tomando como referencia no sólo las escalas existentes sino también las aportaciones teóricas de los distintos modelos sobre aprendizaje y creación de conocimiento. En su trabajo esta autora elabora y

valida diferentes escalas de medida y realiza una justificación del modelo subyacente a la escala de medida para la creación de conocimiento.

“Una escala de medida es un conjunto de ítems, frases o preguntas que permiten medir el nivel que consigue un atributo determinado no directamente observable en un objeto, consumidor o una empresa”. “Un atributo no observable directamente es el grado de creación de conocimiento, de forma que la escala de medida que se debe analizar persigue medir el nivel de creación de conocimiento en una organización. Para que un instrumento de medida pueda denominarse escala debe reunir, entre otras, dos propiedades fundamentales como son la fiabilidad y la validez”.... “Medir la fiabilidad de una escala se puede realizar a través de diferentes procedimientos... el más común es el coeficiente alpha de Cronbach. Este se define como la proporción de la varianza total de una escala que es atribuible a una fuente común, presumiblemente, el valor real de la variable que pretenden recoger los ítems”..... “Una escala es válida cuando realmente mide lo que el investigador pretende medir, es decir, la variable objeto de estudio. Dicho de otro modo, la medida tendrá validez cuando las diferencias en los valores observados derivados de la escala reflejan diferencias reales en la variable objeto de medida, y no de otros factores” (Lloria, 2004).

Como consecuencia de todo lo que se ha expuesto en párrafos anteriores, en esta investigación analizamos (con los bloques III e IV del cuestionario) la creación de conocimiento realizando un estudio de las PIMEs seleccionadas a partir de la adaptación de los ítems propuestos, analizados y comprobados por Lloria (2004) en otro tipo de empresas. En nuestro caso, a través de la utilización de ítems de valoración de la creación de conocimiento, podremos comprobar si efectivamente las pequeñas ingenierías estudiadas utilizan una serie de herramientas para impulsar un proceso de creación de conocimiento, que son las que permiten a las organizaciones lograr sus objetivos.

Una de las actividades fundamentales de la ingeniería es el proyecto y la construcción de sistemas. Previamente a la construcción de un objeto nuevo, que no existía anteriormente, el ingeniero lo concibe, y también concibe la manera de construirlo, mediante la actividad de proyectar. Si esta actividad se realiza adecuadamente el objeto obtenido cumple las expectativas que se han puesto en él de manera eficaz. De lo contrario, el resultado, en el mejor de los supuestos, representa un derroche de recursos. Es, por lo tanto, conveniente disponer de una metodología eficiente para realizar el proyecto que conduzca, por el camino más directo, al fin deseado.

Se interroga, con los bloques V y VI del cuestionario, a las ingenierías objeto de estudio sobre la metodología de la operación de proyectar, en un intento de constatar si se reúnen e integran las variables propias de los diferentes proyectos y campos de trabajo de la ingeniería estudiada. Con tal finalidad, se plantean las preguntas como una aplicación de los principios de la teoría del proyecto y de las actividades de proyectar, y se remarca el concepto de estructura, tratando con detalle las características que debe presentar el proyecto. También se tiene en cuenta que la resolución de un proyecto es el resultado de un proceso formado mayoritariamente por operaciones mentales que unas personas llevan a término individualmente y

por separado. Y por esto se presta atención a los operadores humanos, y, en especial, a los proyectistas, en cuanto subsistemas que interaccionan entre ellos, con la organización del proyecto y, también se tienen en cuenta, las dificultades y los posibles errores en el sistema proyectado. En esta línea, pasa a ser relevante la adquisición de los conocimientos que permiten determinar, por anticipado, la naturaleza y las condiciones en que el servicio se deberá prestar para que sea de utilidad. Un servicio que es la auténtica causa final del sistema proyectado y medida del éxito del proyecto. El contenido de las cuestiones está basado en los conceptos sobre proyectos extraídos de Gómez-Senent (1992), Cos (1995) y Gassó (2002).

2.4.5. La recogida de información

El primer cuestionario que se remitió a los expertos estaba formado por los mismos ítems que en el cuestionario definitivo. Una vez confeccionado el cuestionario, fue entregado al grupo de expertos solicitándolos que indicaran su opinión sobre el grado de desacuerdo / acuerdo sobre la utilización de los diferentes ítems. La valoración se realizó mediante una escala tipo Likert de siete puntos, donde la respuesta “1” significaba estar totalmente en desacuerdo a incluir el mencionado ítem en la escala y “7” estar totalmente seguro en mantenerlo. Esta manera de operar aporta una serie de ventajas (Lloria, 2004):

- Cuando el número de ítems es elevado, es más sencillo responder mediante una evaluación que mediante una ordenación.
- Aunque la respuesta individual se concrete en una relación ordenada de ítems atendiendo a la puntuación dada, los valores asignados a cada uno de ellos hacen que esta clasificación transmita más información al exterior sobre el juicio mental del experto.

Las valoraciones obtenidas en la primera ronda indicaron que la mayoría de los ítems tenían una importancia elevada para los expertos y que no existían grandes diferencias de criterio. Así, mayoritariamente mostraron puntuaciones relativamente parecidas en casi todos los casos.

Una vez realizados los cuestionarios de la primera ronda, dentro del plazo establecido, se procedió a la nueva redacción de los ítems con un menor “grado de acuerdo” y una mayor dispersión en las respuestas. A su vez, se incorporaron y se aplicaron las sugerencias recibidas de los expertos.

Las preguntas que precisaron mayores retoques fueron las de los bloques V y VI. Para la reducción de los ítems y redacción de las declaraciones de la nueva escala se deben seguir los criterios siguientes:

- a) Eliminación de los ítems con un menor grado de acuerdo.
- b) Inclusión de nuevos ítems a sugerencia del grupo de expertos.
- c) Agrupación de ítems considerados parecidos por los expertos.
- d) Modificación del redactado de las declaraciones en función de las sugerencias del grupo de expertos.

Incluidas las modificaciones, se remitió de nuevo al conjunto de expertos la encuesta resultante para realizar

una segunda ronda consultiva con el fin de obtener los resultados definitivos. El diseño del cuestionario presentado a los expertos guardaba la misma estructura que el realizado en la primera ronda, pero incluyendo las mejoras obtenidas de la ronda anterior. El investigador estaba presente, en algunos casos, durante la respuesta del cuestionario por parte del experto. En los casos en los que no estaba presente el investigador se proporcionó apoyo telefónico y por correo electrónico al encuestado para resolver dudas.

Ficha técnica de la investigación empírica	
Universo de la investigación y ámbito de la investigación:	Empresas de ingeniería de menos de 50 empleados y menos de 7 millones de euros de facturación anual.
Tamaño de la muestra:	11 empresas
Procedimiento del muestreo:	Muestreo de conveniencia. En este caso, la muestra está formada por unidades muestrales que son accesibles o favorables (Miquel, 1997).
Ámbito geográfico:	Comarcas de Barcelona y Tarragona
Unidad muestral:	Empresa \cong ingeniero
Fecha de realización del trabajo:	Septiembre del 2008 a septiembre 2010, de campo
Tipo de entrevista	Cuestionario estructurado y comentado. La encuesta se realizó al máximo responsable técnico de la empresa o al ingeniero proyectista.

2.5. El cuestionario

A continuación se detallan los contenidos de cada uno de los bloques que forman el cuestionario definitivo.

2.5.1. Bloque I: Datos de la empresa

Realizado para conocer el perfil de la empresa y sus características básicas, con una sola pregunta (la 1):

<p>1 Características:</p> <p style="padding-left: 40px;">Población de la dirección de la empresa:</p> <p style="padding-left: 40px;">Zona donde se ejerce la actividad:</p>

Nombre de la persona entrevistada:

Titulación:

Número de ingenieros de la empresa:

Otros profesionales:

2.5.2. Bloque II: Diseño organizativo

Para conocer el tipo de estructura organizativa, los niveles de jerarquía y los mecanismos de coordinación. Contiene 6 preguntas (de la 2 a la 7):

2. Señalar el tipo de estructura organizativa que mejor se ajusta a su empresa (señalar sólo una opción):

- Estructura simple lineal
- Estructura matricial.
- Estructura divisional por proyectos.

3. Indicar el número de niveles jerárquicos que existen en la empresa

4. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)

- El puesto de trabajo desarrollado contiene un número reducido de tareas
- Las tareas ejercidas por el lugar de trabajo son variadas
- El puesto de trabajo tiene mucho control sobre la ejecución del trabajo y sus resultados
- El puesto de trabajo contiene pocas normas escritas, procedimientos e instrucciones de trabajo
- La cualificación del empleado no hace necesaria la supervisión
- El diálogo y la comunicación informal se considera un mecanismo de coordinación

5. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- Los sistemas de información y comunicación son accesibles a todos los individuos independientemente de su nivel jerárquico
- Los sistemas de información y comunicación están conectados con la red de clientes y/o proveedores
- Los sistemas de información y comunicación se actualizan de forma continua

6. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes observaciones referidas a los equipos participantes en los proyectos (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- El equipo está formado por personal de distintas especialidades

- El equipo se auto-organiza
- El equipo es fuente de aprendizaje
- El equipo comparte conocimientos con gran fluidez
- Su trabajo no se basa en procedimientos preestablecidos
- Se controla el trabajo del equipo
- Se recompensa el resultado colectivo del equipo

7. Indicar el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- El conocimiento se encuentra disperso en la organización
- Las iniciativas surgen en cualquier punto de la organización
- Las decisiones se toman allí dónde se encuentra el conocimiento necesario para tomar la decisión
- La comunicación horizontal o lateral entre las unidades es más significativa que la comunicación vertical superior-subordinado
- La implantación de una cultura o valores compartidos es más significativa que la jerarquía como mecanismo de coordinación
- El éxito de la empresa recae en una combinación de conocimientos que están separados en diferentes unidades organizativas

2.5.3. Bloque III: Facilitadores para la creación de conocimiento

Para conocer la presencia de facilitadores para la creación de conocimiento. Está formado por 2 preguntas (la 8 y la 9):

8. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo).

- Hay una guía, intención o propósito estratégico que expresa la principal voluntad de la empresa
- Este propósito se ha difundido lo suficiente en la organización
- Este propósito proporciona pautas para el desarrollo del trabajo y la evaluación de sus resultados en la organización
- Una vez explicadas las guías de actuación o estrategia de la empresa, se provee al personal cualificado de independencia en la toma de decisiones relacionada con sus tareas
- Cuando se dota al personal cualificado de autonomía, esto les proporciona la motivación suficiente para crear, aplicar y absorber nuevo conocimiento
- Se cuestionan y se reconsideran de forma continua las premisas existentes en la organización

dando lugar a una ruptura de rutinas y pautas de trabajo

- Las diferentes áreas funcionales trabajan de forma solapada para el desarrollo de un producto o proyecto nuevo
- Habitualmente, se llevan a cabo reuniones para compartir conocimientos e ideas, y discutir asuntos de trabajo
- Los equipos destinados al desarrollo de un nuevo proyecto, mantienen durante esta actividad contacto con el entorno
- La estructura de gestión y organización de la empresa, está preparada para tratar con la complejidad del entorno

9. Indique el grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- Cooperación es un valor explícitamente recogido en los objetivos de la empresa
- Confianza mutua es un valor explícitamente recogido en los objetivos de la empresa
- Cooperación es un valor explícitamente compartido por la mayoría de miembros de la empresa
- Confianza mutua es un valor explícitamente compartido por la mayoría de miembros de la empresa

2.5.4. Bloque IV: Creación de conocimiento

Para conocer en qué medida se crea conocimiento. Contiene 1 pregunta (la 10):

10. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- Los archivos y bases de datos de la empresa proporcionan la información necesaria para hacer el trabajo
- Gracias a la resolución de problemas, se generan soluciones radicalmente distintas
- Los sistemas de información facilitan que los individuos compartan información
- La empresa dispone de mecanismos formales que garantizan que las mejores prácticas sean compartidas entre las distintas personas
- En los grupos se comparten conocimientos y experiencias a través del diálogo
- Se realizan periódicamente reuniones dónde se informa todos los empleados de las novedades que ha habido a la empresa
- Los procesos organizativos son documentados a través de manuales, estándares o normas de calidad, entre otros
- La empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar sus experiencias y conocimientos para poder ser utilizados con posterioridad

- Es frecuente que las sugerencias aportadas por los propios empleados se incorporan a los proyectos
- Se establecen alianzas y redes externas con otras empresas para fomentar el aprendizaje
- Se establecen acuerdos de colaboración con universidades o centros tecnológicos para fomentar el aprendizaje

2.5.5. Bloque V: Metodología de desarrollo de los proyectos

Para conocer la forma de realizar y desarrollar los proyectos. Está formado por 9 preguntas (de la 11 a la 19):

11. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- Cada proyecto se realiza según un modelo existente
- El proceso de desarrollo de proyectos actual puede generar errores
- Para evitar errores hace falta ejercer un control exhaustivo del proyecto
- Se confía en aplicaciones de software para evitar errores
- El control del proyecto lo realiza siempre el ingeniero
- El control del proyecto lo realizan otros técnicos

12. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- Un proyecto desarrollado contiene un número reducido de tareas
- Las tareas ejercidas en un proyecto son poco variadas
- Un proyecto precisa autonomía de decisión
- El proyecto precisa mucho control sobre la ejecución del trabajo y sus resultados
- Para realizar un proyecto se dispone de pocas normas escritas
- Para realizar un proyecto se dispone de procedimientos e instrucciones de trabajo
- La calificación del empleado no hace necesaria la supervisión del proyecto
- El diálogo y la comunicación informal facilitan la realización de un proyecto

13. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- El equipo de un proyecto está formado por personal de distintas especialidades
- El equipo de un proyecto se auto-organiza
- El equipo de un proyecto comparte conocimientos con gran fluidez
- Su trabajo no se basa en procedimientos preestablecidos

- Se controla su trabajo directamente

14. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- Se generan soluciones radicalmente distintas en cada proyecto
- Si hay nuevas soluciones se comparten inmediatamente
- La empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar sus proyectos para poder ser utilizados con posterioridad
- La empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar sus conocimientos para poder ser utilizados con posterioridad
- La empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar normas y reglamentos para poder ser utilizados con posterioridad

15. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- Cada proyecto es único e irrepetible
- El software utilizado permite realizar la Memoria de todos los proyectos
- El software utilizado permite realizar los Planos de todos los proyectos
- El software utilizado permite realizar el Pliego de condiciones de todos los proyectos
- El software utilizado permite realizar el Presupuesto de todos los proyectos

16. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- La complejidad de un proyecto se debe a la variedad del contenido
- La complejidad de un proyecto se debe al volumen de trabajo a realizar
- La complejidad de un proyecto se debe a limitaciones de recursos disponibles
- La complejidad de un proyecto se debe al tiempo necesario para su completa ejecución
- La complejidad de un proyecto se debe a la responsabilidad que comporta

17. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- El proyecto está en constante cambio y transformación
- Surgen imprevistos
- Gran dinamismo por parte de los que trabajan en él
- Se establecen canales de comunicación
- Las decisiones son generalmente irreversibles

18. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7

Totalmente de acuerdo):

- El proyectar implica aprender
- El proyectar implica pensar
- El proyectar implica buscar información
- El proyectar implica analizar y discutir
- El proyectar implica sintetizar y extraer conclusiones
- El proyectar implica moverse en un medio interdisciplinario
- El proyectar implica comunicar
- El proyectar implica continuar aprendiendo

19. Análisis comentado sobre la metodología de realización de proyectos (extensión libre)

2.5.6. Bloque VI: Necesidades en información aprendizaje y desarrollo

Para conocer las necesidades mejoras en aprendizaje y desarrollo. Está estructurado en 6 preguntas (de la 20 a la 25):

20. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- Las principales fuentes de información son libros de texto
- Las principales fuentes de información son catálogos comerciales
- Las principales fuentes de información son enciclopedias y manuales
- Las principales fuentes de información son revistas técnicas
- Las principales fuentes de información son normas y reglamentos
- Las principales fuentes de información son bases de datos
- Las principales fuentes de información son los proveedores
- Las principales fuentes de información son el promotor o cliente
- Las principales fuentes de información son la experiencia en ingeniería

21 . Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- La información existente se verifica periódicamente
- La información no debe ser ambigua
- La información ha sido comprobada por distintas fuentes
- La información es permanente
- La información proviene toda de normas, leyes y reglamentos

22. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

Una información se considera necesaria cuándo:

- El riesgo económico es alto si no se tiene en cuenta esta información
- La seguridad debe ser elevada y la información cubre ese riesgo
- Sin ella no se asegura un buen funcionamiento.
- Es interesante pero no obligatoria.
- Conocer la información puede aplazarse sin producir perjuicios.
- No hay acuerdo sobre su necesidad.

23. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- Al inicio de un proyecto hay disponible una pequeña cantidad de información:
- Se requiere tiempo para definir qué información debe buscarse y para encontrarla.
- Parte de la información que se va obteniendo creará conflictos o dudas
- El coste de obtención de la información en tiempo y dinero puede ser importante
- La búsqueda de información es una tarea urgente y decisiva

24. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

Factores a potenciar en los proyectos:

- Formación adecuada del personal
- Atender todas las ideas sin rechazos
- Eliminar burocracias
- Análisis y registro de acontecimientos
- Participación en el proceso de planificación
- Facilitar y alentar contactos externos

25. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

Errores a evitar en los proyectos:

- No saben qué hacer los participantes
- Exigencias poco realistas
- Dar demasiada importancia a ayudas técnicas (software.)
- Falta de comunicación

- Introducción de modificaciones o alternativas de forma irregular
- Sistemas de software demasiado complejos
- No se archivan de forma sistemática los documentos del proyecto
- Falta de retroalimentación sobre proyectos parecidos anteriores

3. Contenidos y especificidades del proyecto industrial. Conceptos básicos del proyecto

El objetivo principal de este capítulo es revisar el desarrollo del problema de la realización de los proyectos, tanto las diversas propuestas teóricas como los planteamientos de fondo que las rigen. También es objetivo de este texto conocer cómo se realiza un proyecto industrial detallando todos los pasos que se siguen desde el planteamiento del producto hasta su ejecución.

Trabajar en ingeniería es sinónimo de proyectar y de diseñar y se debe empezar por la definición de proyecto de ingeniería.

Afirma Álvarez García (2006) que los proyectos tienen que ver con el contenido del proceso de planeamiento (identificación de problemas y necesidades formulación de objetivos y metas), con la participación de los sectores interesados en esta identificación y formulación, con la instrumentación (selección de medios, acciones y estrategias), con la organización y gestión del proceso (coordinación y distribución de funciones) y con la evaluación (verificación de hitos logrados y la recuperación de experiencias).

En la formulación de planes y programas suele participar un número relativamente reducido de personas, generalmente del más alto nivel de autoridad y, a veces, también de preparación, pero en la formulación y desarrollo de proyectos, la participación es más amplia y no por esto menos necesaria la preparación y competencia de los responsables de su desarrollo. Un buen proyecto no surge como solución improvisada y difícilmente podrá garantizar el logro de sus objetivos y metas si no cuenta con personal competente para su realización. Un buen proyecto suele surgir, más que de la idea genial de un individuo inteligente y brillante, del trabajo organizado de un equipo humano, en el cual se combinan el análisis racional con la inteligencia creativa, se aprovechan recursos y se coordinan esfuerzos para conseguir los resultados que se proponen.

3.1. Definición de proyecto

Como no existe una definición generalizada de proyecto, es conveniente revisar varias definiciones para tener una idea más precisa de la peculiar naturaleza y de las diferentes acepciones que se le pueden dar a este concepto.

El Diccionario de la Lengua Catalana del Institut d'Estudis Catalans define como proyecto: “*Estudio detallado de una cosa a realizar*” y “*Conjunto de planos y de documentos explicativos que dan todos los datos técnicos y todas las vistas de elementos o de conjunto necesarias para que se pueda fabricar una máquina, una instalación, o construir un edificio, un puente, etc., de acuerdo con las instrucciones de*

quienes lo encargan o según un programa establecido”.

En el Diccionario de la Real Academia Española aparecen dos conceptos de lo que es un proyecto: “*Planta y disposición que se forma para la realización de un tratado, o para la ejecución de algo de importancia*” y “*Conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que debe costar una obra de arquitectura o de ingeniería*”.

Según la norma UNE 157001 “*Criterios generales para la elaboración de proyectos*” un proyecto es: “*Conjunto de documentos, modelos o maquetas, en apoyo físico, lógico u otro, que tiene como objeto la definición y la valoración de las características de un producto, obra, instalación, servicio o software (apoyo lógico), que se requieren en función de su fin o destino*”.

Según Cos (1995) en la actualidad las definiciones anteriores deben considerarse al menos como incompletas y anticuadas, puesto que son fundamentalmente limitativas. Se centran en la pura descripción técnica (cómo tiene que ser) y en el aspecto económico (lo que debe costar), desconociendo aspectos tan importantes como los orígenes de la obra (¿por qué hacerla?), su finalidad (¿para qué va a servir la obra?), la manera cómo se va a desarrollarse (¿cómo hacerla?), o el entorno en el que debe realizarse. Es un concepto antiguo de proyecto, centrado exclusivamente en los aspectos documentales, que desconoce la complejidad de los proyectos actuales, la necesidad de establecer una organización adecuada y la importancia que el proyecto cumpla lo más exactamente posible el cometido para el que está destinado, y esto dentro del plazo y el coste requeridos.

El proyecto tradicional está orientado exclusivamente a la obra, que se desvincula totalmente del proyecto como tal. Es una definición adaptada fundamentalmente a los proyectos en el campo de los recursos naturales, infraestructuras o edificación, afirma Cos (1995).

Álvarez García (2006) cita como principales definiciones del concepto técnico de proyecto los que aparecen en los manuales y guías para la elaboración de proyectos, difundidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el Banco Mundial (BM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y definiciones propuestas por los especialistas en los manuales sobre diseño, formulación y desarrollo de proyectos:

"Proyecto es el conjunto de antecedentes que permiten estimar las ventajas y desventajas económicas de la asignación de recursos para la producción de determinados bienes y servicios (ONU, 1973).

"Un proyecto es una empresa planificada consistente en un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas con el fin de llegar a objetivos específicos dentro de los límites de un presupuesto y un periodo de tiempos dados" (ONU, 1984).

"Proyecto es una empresa que cuenta con recursos financieros, materiales y humanos y está orientada a la consecución de un determinado objetivo en un periodo de tiempo dado" (BID).

"Proyecto es la menor unidad de actividades que se pueden planear, analizar y administrar aisladamente" (Salomón y Edin).

"Proyecto es un conjunto de actividades que tiene un principio y un fin definibles y que se puede administrar aisladamente para llegar al objetivo por el cual esta actividad fue instituida" (R. L. Martino).

"Proyecto es un proceso el objetivo del cual es transformar una idea en un producto acabado, constituido por bienes y servicios que serán los medios para producir otros bienes o servicios ... En general un proyecto nace de una institución existente que quiere hacer una modificación cualitativa o cuantitativa de la producción de su sistema de régimen. También puede que el proyecto consista en crear una institución nueva, pero siempre habrá un organismo que formule y ejecute el proyecto que es su entidad madre" (Luis Melgar y José Leñero).

Para Álvarez García (2006) el proyecto representa *"la unidad más operativa dentro del proceso de planificación y constituye el escalón final de este proceso. Está orientado a la producción de determinados bienes o a prestar servicios específicos"*. Cita Álvarez a algunos autores que consideran que un proyecto es *"un instrumento para la acción que presupone la sistematización y ordenación de una serie de actividades específicas y la asignación de responsabilidades para llegar a determinados objetivos"* y que definen al proyecto en relación con un programa específico: *"es la unidad menor en que se pueden separar las acciones concurrentes para el cumplimiento de los objetivos y metas de un programa, que involucra un estudio específico que permite estimar las ventajas o desventajas de asignar recursos para la realización de esta acción (Espinoza)"*.

Por su parte se define al proyecto como un *"diseño o pensamiento de ejecutar algo; cualquier previsión, ordenación o predeterminación que se hace para la ejecución de una obra u operación. Componente o unidad más pequeña que forma parte de un programa. Conjunto de actividades que se proponen realizar de una manera articulada entre sí, con el fin de producir determinados bienes o servicios capaces de satisfacer necesidades o resolver problemas (Ander-Egg)"*, cita de Álvarez García (2006).

En un intento de síntesis integradora de las definiciones presentadas por los especialistas, Álvarez García (2006) afirma que un proyecto es un proceso que describe la idea dinámica de una acción organizada para lograr determinados fines u objetivos, que se puede planear, administrar y evaluar por sí mismo, constituyendo un ámbito de gestión peculiar que no puede ser confundido con el de la entidad madre o del sistema donde surge. Pero no parece conveniente admitir que un proyecto se pueda planear y administrar

aisladamente de cualquier referencia institucional o de determinados planes y programas que operan en el contexto en que este proyecto surge y se desarrolla. En congruencia, el proyecto se puede definir como la descripción y desarrollo de un proceso que permite resolver un problema relevante y complejo, y orientar un proceso de cambio mediante la instrumentación de estrategias apropiadas, dentro de un horizonte de tiempo y espacio dados.

El Decreto de fecha 19 de octubre de 1961 por el cual se aprobaron las tarifas de honorarios de los ingenieros en trabajos a particulares, en su parte segunda denominada "Normas Generales", punto segundo, dice: "*Se entiende por proyecto la serie de documentos que definen la obra, en forma tal que un facultativo distinto del autor pueda dirigir con arreglo al mismo las obras y trabajos correspondientes*", para Cos del Castillo (1995) este decreto es uno de los pocos documentos producidos por la Administración Pública donde se hace referencia al contenido del proyecto y que en consecuencia, puede servir de apoyo para una definición legal del mismo y de sus contenidos.

Para Piquer (1986) el proyecto es:

La herramienta indispensable para la construcción de una obra.

El proyecto es la base y definición de un ente futuro.

El proyecto es la respuesta adecuada a un problema.

El proyecto es la solución que rellena un deseo útil, justo y eficaz, nacido de una necesidad.

El proyecto, en ingeniería civil, es la praxis deontológica de una civilización progresista.

En general, un proyecto es el estudio completo de un objetivo debidamente definido, adecuadamente planteado y determinado con exactitud.

Para este autor el proyecto debe incluir la descripción gráfica de todos los elementos necesarios para su feliz cumplimiento, los requisitos y condiciones que deben exigirse y su coste total previsto. El proyecto no debe confundirse con su objetivo: "*En ingeniería civil, como en tantas ramas de la ciencia, las obras deben proyectarse previamente. Pero el proyecto no es la obra. Es su definición. Es el instrumento que permitirá su ejecución y el medio ineludible para la toma de decisiones. No es un coste eventual a añadir a una obra, sino una condición "sine qua non" para que esta obra pueda llevarse a cabo*", Piquer (1986).

Declara Piquer (1986): "*A través de la historia, el ser humano, desde su origen hasta nuestras días, no ha cesado, consciente o inconscientemente, en su afán proyectista. No ha cesado de proyectar. Con mayor o menor esfuerzo y acierto, su evolución y la de su entorno ha sido posible gracias al impulso de las ideas. La*

proyección de una idea constituye el fundamento de un proyecto. Su materialización es la realidad que sigue al pensamiento. Materializar un proyecto es plasmar las ideas de forma tal que cualquier otra persona, más o menos conocedora de estas ideas, pueda llevar a cabo la realidad u obra que el proyecto preconiza. El proyecto debe definir una obra o suceso futuros de forma inequívoca. El proyectar, como arte, es el acto por el cual, el hombre, valiéndose de elementos materiales, da forma sensible a una concepción del intelecto. Comportará mayor especialización del proyectista -y desde luego mayor laboriosidad- el proyecto de una presa de bóveda que el proyecto de un viaje a París, pero ambos requerirán una técnica análoga. Diciendo, sin más, que vamos a proyectar una presa de bóveda, ya hemos cometido una falta grave. Existe petición de principio. ¿Por qué debe ser bóveda? y acaso, ¿por qué presa? El problema que pretendemos abordar debe definirse con claridad y puede ser de muy diversa índole: necesitamos embalsar agua en un punto, o bien producir energía eléctrica en una zona o quizás regular un río o ambas cosas a la vez. Según estos y otros casos, puede precisarse o no una o más presas y pueden ser de tipo bóveda o no. En el proyecto del viaje a París sucede algo parecido: Se trata de pasar unas vacaciones o de efectuar una compra o más bien de visitar la torre Eiffel. La petición de principio también se producirá según los casos. Tal vez para esta determinada compra, el viaje más adecuado no sea París. Suele ocurrir en la vida práctica, que los estudios de planeamiento y previos se hacen a menudo de forma mental e incluso con éxito. En Ingeniería Civil no podemos permitirnos este lujo, aun cuando estimamos como cualidad importante la intuición del proyectista. En cualquier caso, la exacta definición del problema es fundamental para su adecuada solución. El problema que comporta un proyecto comportará unas condiciones necesarias, otras convenientes y otras accesorias. Las primeras serán inexcusables y las restantes habrán de estudiarse y estudiarse según los casos. La barandilla de coronación de la presa de nuestro ejemplo, no podrá omitirse en el proyecto. Coordinar adecuadamente estas condiciones es la esencia del arte de proyectar. Arte liberal que requiere principalmente el ejercicio de la razón. Arte noble que puede expresar belleza en comunión con su objetivo primario de utilidad. Y arte-ciencia que fundamenta toda la Ingeniería Civil en franca simbiosis de la Economía, la Matemática y la Física con la Arquitectura, la Escultura y la Pintura”.

Para Piquer (1986) un proyecto es la exposición y desarrollo completo de la solución a un problema de ingeniería que permite su construcción total, segura y duradera. “Es el conjunto de documentos necesarios para que pueda realizarse una obra de ingeniería civil” afirma este autor. El proyecto debe definir íntegramente la obra que mejor responda a la cuestión planteada, garantizar la seguridad de los elementos que planea, asegurar las condiciones de longevidad de las construcciones que comprende y prever los sistemas de conservación necesarios para la explotación deseada.

Piquer (1986) enuncia que “el diseño es el dibujo de las formas de las construcciones definidas en un proyecto. La funcionalidad, el orden y la estética, tendrían que acoplarse en el diseño construyendo y definiendo su esencia. El diseño, aunque sólo es una parte del proyecto es más vistoso y su efecto psicológico es relativamente grande, prestigiando o desprestigiando con suma frecuencia al proyectista. El

diseño ya tuvo que esbozarse en el estudio previo y el anteproyecto y es decisivo para la elección de la solución. El diseño requiere cierta inventiva e ingenio y un conocimiento intuitivo del comportamiento de los materiales de la construcción y de su composición interna y externa. El diseño es imaginación puesto que su mayor efecto será el visual que proporciona su aspecto y apariencia. El proyecto debe ser fruto del estudio y la experiencia. La experiencia podrá ser propia o ajena pero al estudio siempre deberá llevarlo a cabo el proyectista.”

Según el Project Management Institute, PMI. (1996) un proyecto es *“un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”*. Temporal significa que cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido. El final llega cuando se han logrado los objetivos del proyecto o cuando queda claro que los objetivos del proyecto no serán o no podrán ser logrados, o cuando la necesidad del proyecto ya no exista y el proyecto sea cancelado. Temporal no necesariamente significa de corta duración; muchos proyectos duran varios años. En cada caso, sin embargo, la duración de un proyecto es limitada. Los proyectos no son esfuerzos continuos. Además, temporal no es aplicable generalmente al producto, servicio o resultado creado por el proyecto. La mayoría de los proyectos se emprenden para obtener un resultado duradero. Con frecuencia, los proyectos también pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales que perduran mucho más que los propios proyectos.

En las definiciones actuales citadas por Gassó (2002) destacan las que precisan que un proyecto es *“una combinación de recursos humanos y no humanos, reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado. -Cleland y King-“; “el diseño es la ciencia de la creación del artificial. Es todo aquello que las personas transforman en su propio interés o en el de una colectividad aplicando las técnicas o las metodologías adecuadas. -Simon-“; “es la operación de ingeniería que nos lleva a conseguir un objetivo a través de una modificación de la realidad exterior, que se lleva a cabo mediante unas acciones humanas, seleccionadas y ordenadas previamente, atendiendo a la confianza en la consecución, la seguridad de los participantes y la economía en la utilización de recursos. -Blasco-“o “un proceso que permite dar soluciones a una serie de necesidades sociales mediante la elaboración de un artefacto que las satisface -Varela y Aguinaga-“.*

Derivados de las definiciones se determinan elementos explícitos e implícitos. Se destacan como elementos explícitos: la identificación de necesidades, el propósito de conseguir un objetivo, la necesidad una organización, la planificación y programación de actividades, la necesidad de evaluación, la existencia de unos documentos y la temporalidad de un proyecto. Y como elemento implícito: el concepto de producto ya sea una máquina, una instalación, un proceso o un servicio. Lo que nos lleva a las conclusiones que:

Se tienen que establecer unas especificaciones iniciales.

Es preciso planificar las tareas a realizar para la consecución de los objetivos predeterminados.

Se deben cumplir unas condiciones de plazo, costes y/o calidad.

El proyecto queda plasmado físicamente en un documento.

3.2. Introducción al proyecto

Sobre los documentos constitutivos de un proyecto se deben realizar una serie de consideraciones:

La redacción deberá ser clara y sistemática.

Los contenidos tendrán que estar correctamente estructurados (de aspectos generales a concretos).

Todos los elementos del proyecto deben estar bien definidos (no dar lugar a interpretaciones).

Y todo esto para permitir que aquello que se ha proyectado pueda ser ejecutado por terceras personas.

Se tiene que tener en cuenta que no todos los procesos de fabricación, o posibles productos que presentan las empresas, se pueden llevar a cabo; ya sea por motivos de falta de tiempo, económicos o simplemente hay casos en los que el producto no tendrá éxito. Por lo tanto, debemos hacer una evaluación de todos los factores, tanto positivos como negativos, que influyen en la realización de un nuevo proyecto industrial.

Se puede considerar un proyecto como una acción o conjunto de acciones únicas, no repetitivas, de duración determinada, formalmente organizado, que dispone y aplica recursos, vigilando el cumplimiento de los objetivos preestablecidos.

Debemos considerar que se aplica el concepto de proyecto en áreas tan distintas como construcción, obras de ingeniería, instalaciones... En la realización de un proyecto industrial intervienen a menudo numerosas empresas que desarrollan trabajos muy diferentes entre sí pero que precisan una estrecha coordinación para lograr los objetivos parciales y globales; la mencionada coordinación se inicia a través de un lenguaje común y una clara visión de cuáles son los objetivos y las responsabilidades de cada uno.

Según Gómez-Senent (1997) los documentos del proyecto son *“la traducción de todo el esfuerzo realizado durante el mismo y, especialmente, la expresión de las soluciones a las cuales se ha llegado. Los documentos constan de figuras, planos, fórmulas y escritos estructurados de forma que puedan ser interpretados por todos los interesados correctamente. Los documentos son el instrumento de comunicación más importante del proyecto, sirviendo de base de entendimiento entre todos los grupos que intervienen en él: cliente, ingeniería, constructor, fabricantes, técnicos de obra, administración, etc”*.

Para Gómez-Senent (1997) el proyecto funciona como *un sistema* (conjunto de componentes, cada uno con características específicas, y relacionadas o interaccionadas entre estos componentes) y como *un proceso*, es decir, un conjunto de actividades o pasos de trabajo interdependientes, incluyendo puntos de decisión (cada

uno con sus criterios de decisión correspondientes) y procesos de decisión. De este modo, describir el objeto del proyecto, es equivalente a establecer una descripción del sistema y/o descripción del proceso. Una descripción del sistema contiene información sobre qué niveles hay en el sistema, qué componentes hay en cada uno de estos niveles, qué niveles de sistema hay en el trasfondo ambiental del sistema, y qué componentes hay en cada uno de estos niveles, las propiedades de cada componente interno y externo y las relaciones que existen entre los componentes. Una descripción del proceso contiene información sobre qué actividades y trabajos se ejecutan en el proceso, los métodos de trabajo y ayudas técnicas que se utilizarán cuando se ejecutan las actividades, la interdependencia mutua de las actividades y las ubicaciones de los puntos de decisión en el proceso, es decir, los puntos donde se toman las decisiones. La ejecución del proyecto equivale a establecer, cambiar o crear el sistema o proceso de acuerdo con una descripción.

Un proceso puede dividirse en varios proyectos distintos, relacionados entre ellos. Un proyecto precedente crea las condiciones necesarias para la ejecución de algún otro proyecto. Un proyecto siguiente sucede a otro proyecto, el cual ha creado las condiciones necesarias para su ejecución. No sólo la participación de un proceso en varios proyectos creará proyectos interdependientes, sino que en algunos casos, un cierto proceso o proyecto genera la necesidad de otros procesos y proyectos consiguientes en otras zonas funcionales de la organización. Un proyecto alternativo (o una secuencia alternativa de proyectos) puede tener diferentes características respecto a sus efectos, entradas de recursos, tiempos y costes. Se debe escoger una de estas alternativas. Estos conceptos citados por Gómez-Senent (1997) se tienen que usar cuando se analiza la estructura y las propiedades de los conjuntos de posibles proyectos.

Los proyectos pueden clasificarse desde distintos puntos de vista. Reduciendo la clasificación a los proyectos industriales esta clasificación, citando a Gómez-Senent (1997), puede hacerse de la manera siguiente:

por la naturaleza del proyecto (especialidad),

por el volumen de la inversión,

por el objeto del proyecto

y por el proceso que utiliza.

Por su naturaleza o especialidad es necesario recurrir a la clasificación de los distintos sectores industriales tipificando los proyectos de cara a facilitar la metodología para su desarrollo.

Considerando la inversión, podemos saber si estamos hablando de un proyecto pequeño, mediano o grande, o incluso de un gran proyecto de inversión. Este conocimiento facilita el posible tratamiento que se dará al proyecto para su realización.

Con independencia de su naturaleza, es decir, del subsector industrial a quien pertenezca, el objeto del proyecto, las necesidades específicas que cubrirá, los problemas que resolverá pueden ser diferentes. Así, puede haber proyectos de: nueva instalación, ampliación, mejora y traslado.

La clasificación según el proceso que utiliza depende de su naturaleza y su origen:

Según su naturaleza: mecánico (máquinas, herramientas, líneas de montaje), físico (centrales eléctricas), fisicoquímico (plantas químicas, alimentación), etc.

Según su origen: Propio o adquirido a terceros.

3.3. Las etapas de un proyecto tradicional

A pesar de las diferencias entre proyectos y de las distintas formas de trabajar entre las empresas de ingeniería y los ingenieros proyectistas, hay un conjunto de actividades que, en mayor o menor medida, siempre se llevan a cabo. Cada grupo de actividades que persigue un objetivo parcial lo llamamos etapa. Estas etapas no definen exhaustivamente el proceso de resolución de un proyecto pero lo enmarcan lo suficiente como para realizar una primera aproximación sobre él. Las diferentes etapas de un proyecto propuestas por Gómez-Senent (1997) se resumen en:

– Estudio inicial:

– Planteamiento: necesidad / idea / definición de objetivos.

– Anteproyecto o diseño básico:

– Información: documentación / estudio de mercados / toma de datos.

– Cuantificación: estudio de un proceso / ubicación / lay-out.

– Comprobación: experimentación.

– Proyecto o diseño de detalle:

– Cálculos.

– Documentos del proyecto: memoria / estudio económico / mediciones-presupuestos / planos / pliego de condiciones.

– Realización o dirección de obra.

- Legalización: visado (cuando procede) y licencias.

- Realización y control.

Gómez-Senent (1997) indica las limitaciones que posee la estructura de este proceso:

1. Hay una relación unidireccional y lineal entre las diferentes etapas del proceso.

2. No se aprecian mecanismos de retroalimentación previamente establecidos. Se observa que una vez ejecutada una etapa no aparecen puntos de decisión que permitan al proyectista volver hacia atrás cuando los resultados así lo aconsejan.

3. No se especifica ninguna relación entre el proceso proyectual y su entorno. El proyectista no sabe cómo debe utilizar todos los elementos que, externos a él, pueden afectar el proyecto de una forma o de otra.

3.4. Las fases previas al proyecto

Se hace una descripción en este apartado de las fases previas al proyecto tradicional basándonos en las definiciones extractadas de Gómez-Senent (1997).

3.4.1. Planteamiento

El planteamiento es el conjunto de etapas que conduce a una definición de la importancia del contenido y de los objetivos del proyecto. Este grupo de etapas es propio de los problemas proyectuales. Este conjunto de etapas requiere imaginación y trabajo de análisis para conseguir un conocimiento suficiente del problema que permita al proyectista realizarlo en términos precisos.

Resolver bien esta etapa significa iniciar correctamente el proyecto y facilita la ejecución correcta de las diferentes etapas. El planteamiento comprende, en general, tres etapas: necesidad, idea y definición de objetivos.

3.4.1.1. Necesidad

Esta etapa es la que da origen al proyecto. Todo proyecto surge porque algún tipo de necesidad humana no está satisfecho plenamente. Cuando hablamos de necesidad humana nos referimos a los proyectos que vienen a satisfacer necesidades humanas con las que todos estaríamos de acuerdo, hay otras que parecen emprenderse con objetivos puramente económicos.

3.4.1.2. *Idea*

La idea es la respuesta a la necesidad, el cómo satisfacerla. Aunque la idea, en general, es una propuesta de solución a un problema a veces aparece antes de que el problema o la necesidad se haya presentado.

Las ideas suelen generarse en la misma empresa que ha detectado la necesidad. Cuando estas ideas no aparecen, o las que aparecen no son atractivas para la empresa, ésta solicitará ayuda al exterior en la persona de un proyectista o de una ingeniería dependiendo de la complejidad del problema planteado.

La intervención de los proyectistas se inicia, normalmente, en esta etapa participando en la propia generación de ideas o, al menos, colaborando con la evaluación y selección de las más adecuadas. Definición de objetivos

Esta etapa cierra la fase de planteamiento del proyecto. En la definición de objetivos se marca el problema y las pautas de lo que se debe construir o fabricar para cubrir las necesidades descubiertas en la etapa inicial.

Los objetivos son las metas específicas que ha de conseguir el proyecto. Al definir estos objetivos el proyectista se encuentra con la primera gran dificultad del proyecto: delimitar cuáles son estos objetivos para que con los medios disponibles la respuesta sea viable desde los puntos de vista técnico, económico, financiero y humano.

3.4.2. **Información**

La búsqueda de información es la base de todo el proceso de resolución de problemas. Durante todo el proceso proyectual, desde la primera etapa hasta la última, se hace uso de información de muy diverso tipo. Sin embargo, una vez acabada la fase de planteamiento es cuando más se intensifica la búsqueda de información. El planteamiento implica una definición de los objetivos del proyecto y una primera decisión de llevarlo a cabo. A partir de aquí, se pone en marcha toda la actividad proyectual que debe conducir a un diseño básico del proyecto, el emplazamiento, el “lay-out”, o distribución, y en el desarrollo del estudio económico y de rentabilidad. La búsqueda de información es tan importante que puede ser un factor clave en la rentabilidad del proyecto para la ingeniería que lo está desenrollando. La información influirá en:

1. La calidad final del proyecto
2. La viabilidad tecnológica y económica del proyecto.
3. El tiempo de realización

La fase de información, por las características de cada una de ellas, se puede dividir en 3 etapas: *mercados*, *documentación* y *toma de datos*.

3.4.2.1. *Mercados*

El estudio de mercados permitirá decidir sobre el tamaño del proyecto más conveniente. El tamaño del proyecto es el número de unidades de producción por unidad de tiempo que debe fabricarse para obtener una rentabilidad importante tanto cuando se proyecta una planta industrial como cuando se proyecta un producto industrial.

3.4.2.2. *Documentación*

La documentación es el conjunto de información, fundamentalmente escrita, que tiene relación directa con el proyecto y que no precisa de elaboración previa para su tratamiento en el proyecto aunque sí durante el proceso proyectual.

La etapa de documentación comprende la búsqueda y selección de la información (catálogos de los fabricantes, las normas y leyes, que afectan el proyecto y que por un lado limitan sus posibilidades mientras que por otro facilitan su resolución, etc).

3.4.2.3. *Toma de datos*

La toma de datos es el conjunto de información no escrita que tiene que obtener la ingeniería para poder fijar los parámetros del proyecto. La ingeniería, en esta etapa, debe encontrar un equilibrio óptimo entre los factores fundamentales del proyecto para que cada uno de ellos quede cercado entre unos límites que sean compatibles con los otros factores..

3.4.3. Cuantificación

La cuantificación es la fase principal que constituye el anteproyecto o diseño básico y comprende las etapas siguientes: estudio del proceso, ubicación o emplazamiento, y “lay-out” o distribución. La complejidad de esta fase, está en que todos los mecanismos de la ingeniería tienen que actuar. Ahora ya no se puede trabajar con datos aproximados y con estimaciones, todos los factores integrantes se deben tener en cuenta y la organización, la experiencia y el buen hacer de la ingeniería se harán notar en los resultados.

3.4.4. Comprobación

La fase de comprobación es la que cierra el diseño básico o conceptual. En esta fase el proyectista trata de confirmar, avalar o rectificar los supuestos, el desarrollo y las conclusiones de la fase de cuantificación. Esta fase comprende una única etapa, la experimentación, porque si bien puede ser necesario realizar diferentes actividades, todas ellas tienen un carácter básicamente experimental. Los documentos que se generan forman el anteproyecto o diseño básico.

3.5. El ciclo de vida del proyecto

El proyecto es una entidad con vida propia que se va desarrollando en el tiempo, y las fases que lo constituyen se van sucediendo las unas a las otras, y muy a menudo mantienen solapamientos importantes. En el campo industrial es necesario distinguir el producto del proyecto que lo origina, siendo diferentes los ciclos de vida de unos y otros. Los proyectos, con independencia del sector al que pertenezcan, tienen un ciclo de vida parecido, y todos ellos tienen características comunes; en esto coinciden diferentes autores como Cos (1995), Gómez-Senent (1989) y otros.

Al principio es vital determinar la viabilidad del proyecto y definir sus parámetros y objetivos principales; al final la mayor exigencia será ponerlo en servicio con las mínimas modificaciones indispensables y conseguir los objetivos de producción o funcionamiento en un tiempo mínimo.

Las fases del ciclo de vida son las cinco que se refieren a continuación:

1. Fase de definición.

2. Fase de concepción.

3. Fase de construcción.

4. Fase de puesta en marcha.

5. Fase de cesión.

Al final de cada fase y sub-fase los resultados suelen reunirse en un documento formalizado, que debe ser aprobado, a partir del cual se adoptan decisiones.

El prescindir por completo de una fase y de la formalización de las conclusiones implica, entre otras cosas, la imposibilidad de controlar adecuadamente el proyecto industrial, puesto que los responsables del mismo pueden tener una visión muy difusa de los objetivos que se supone deben perseguir y las eventuales desviaciones no serán contrastables con ningún objetivo.

3.5.1. Fase de definición

La fase de definición es aquella en la que una idea se concreta y se realizan los estudios y evaluaciones preliminares. Durante la fase de definición se analiza el entorno, se preparan previsiones, se evalúan objetivos y alternativas, y se realiza un primer examen de la misión, objetivos, coste y programa del desarrollo del sistema. Es también en esta fase cuando se determinan la estrategia de base, la organización y las necesidades de recursos para llevar a cabo el proyecto industrial.

El propósito fundamental de la fase de definición es llegar al estudio de factibilidad, que permitirá posteriormente una evaluación más detallada si, como consecuencia del mismo, se decide seguir adelante.

Los estudios realizados durante esta fase deben identificar aquellos proyectos que poseen un elevado riesgo y son técnica y económicamente, o en relación al entorno, irrealizables.

3.5.1.1. *Estudio de objetivos*

Constituye la definición inicial de qué se desea obtener con el proyecto industrial y, por lo tanto, el documento resultante en una plasmación razonada y coherente de los deseos del *cliente* respecto a ello. No debe ser de larga duración ni costoso, pero es fundamental para que el resto de fases, si tienen lugar, estén orientadas en el sentido de que maximicen la probabilidad de éxito. La incógnita que desea aclararse es: qué debe realizar el sistema una vez construido o para qué debe servir, no como lo hará ni como se llegará a realizarlo.

Al final de la fase debe estimarse si la definición es lo suficiente interesante como para proseguir investigando el tema.

3.5.1.2. *Estudio de requerimientos*

En el estudio de requerimientos se plantea lo siguiente: “hay una idea, pero, ¿es realizable?”. A partir de aquí tienen que analizarse:

Imposibilidades técnicas de obtención de un sistema que responda a los objetivos propuestos.

Imposibilidades de medios disponibles para el desarrollo del mencionado sistema.

Posibilidad que los objetivos orienten hacia un tipo de solución, la rentabilidad de la que sea inferior a otras soluciones concurrentes.

Esta fase está constituida por trabajos de análisis sobre:

Misión, objetivos principales y objetivos secundarios del proyecto industrial.

Diseño técnico preliminar del sistema.

Comparación de las alternativas, teniendo en cuenta las ventajas e inconvenientes.

Selección de las alternativas más interesantes.

Tipos de tecnologías a utilizar en el proyecto industrial.

Trabajos de investigación a emprender y técnicas a utilizar.

Coste, lo más aproximado posible hasta llegar a la obtención del sistema operativo, eventualmente con margen de aproximación.

Estudio de rentabilidad.

Recursos para desarrollar el proyecto: humanos, organizativos, informáticos, locales, apoyo de la administración, etc.

Plazos probables.

Como resultado se obtendrá un informe en que se emitirá una opinión sobre el interés del proyecto industrial y sobre su rentabilidad y posibilidades, se estimará el esfuerzo que requiere y se establecerá, para el caso favorable, las modalidades para el análisis más profundo de la fase siguiente.

Si el proyecto industrial se cancela en esta fase la inversión perdida en él no será elevada.

3.5.2. Fase de concepción

El propósito de la fase de concepción es determinar, lo antes posible y con mayor precisión posible, las especificaciones, el coste, el programa, la prestación y las necesidades de recursos y, si todos los elementos, bloques de tareas y subsistemas, encajarán juntos económicamente y técnicamente. Permite a la organización definir el sistema antes de que éste empiece a materializarse en su entorno, y a la vez, permite observar alrededor y decidir qué es realmente lo que se necesita, antes de comprometer recursos para su construcción y puesta en marcha. Las decisiones tomadas durante la fase de concepción pueden incluir, la cancelación de un trabajo anterior en el sistema y la orientación de los recursos de la organización en otra dirección.

3.5.2.1. Concepción general

Puesto que el proyecto industrial se considera realizable, es necesario definirlo desde el punto de vista técnico y realizar un estudio detallado de cada una de las soluciones posibles, que todavía estén en consideración, con ensayos, maquetas, etc. El documento final presenta una propuesta completa y coherente, con las características técnicas principales, calendario, estimación de coste, recursos necesarios, plan financiero probable, y recomendaciones para la fase siguiente. Puede adoptarse la decisión de abandonar el proyecto industrial o seguir.

3.5.2.2. Concepción detallada

Se efectúa la descomposición del proyecto industrial en sub-proyectos o actividades, analizándose las

mismas, con objeto de proceder a su asignación a las entidades que las realizarán. Se establece la organización básica de la realización, especificaciones técnicas, coste, calendario, formas de gestión y control, ensayos previos a la recepción, etc.

3.5.3. Fase de construcción

Acabada la fase de concepción y decidida la realización definitiva del sistema, el proyecto industrial pasa a la fase de construcción. En esta fase, la más larga y costosa en la mayoría de los casos, debe hacerse real lo que se ha definido anteriormente, controlando los elementos del sistema, constituyendo y controlando el mismo sistema a partir de las especificaciones desarrolladas en las fases precedentes. El proceso de construcción incluye la fabricación o adquisición de maquinaria, el establecimiento de líneas de autoridad y responsabilidad, la redacción de manuales de procedimientos, la construcción de instalaciones y la finalización de la documentación de apoyo.

Durante el proceso de construcción los errores de análisis realizado en las dos fases anteriores salen a la luz. Las deficiencias en las prestaciones pueden corregirse mediante la utilización de modificaciones razonadas siempre que se gestionen adecuadamente. Estos cambios repercuten, sin embargo, en el coste y la duración del proyecto industrial, y conducen al consumo de recursos adicionales.

3.5.4. Fase de puesta en marcha

La función fundamental del responsable del proyecto o sistema durante la fase de puesta en marcha es proporcionar el apoyo de recursos preciso para lograr los objetivos del sistema. Llegar a esta fase significa que se ha juzgado que el sistema es factible técnicamente y económicamente, y que se empleará para lograr los objetivos deseados.

En esta fase la función de gestión del proyecto industrial cambia ligeramente, los aspectos de planificación y organización ceden en importancia y aumenta el control de las prestaciones del sistema de acuerdo con las líneas preestablecidas de actuación. Durante esta fase el proyecto industrial puede perder su identidad para integrarse en el contexto de la organización.

Si el sistema es un nuevo producto, la fase de puesta en marcha inicia la introducción y venta del producto en el mercado.

3.5.5. Fase de cesión

En la fase de cesión la organización del proyecto industrial abandona el asunto que se inició con la fase de definición, normalmente porque el producto se ha entregado al cliente que lo solicitó.

3.6. Objetivos del proyecto

Tradicionalmente podemos ver un proyecto como una especie de manufactura orientada a producir un producto determinado. De hecho, según Project Management Institute, PMI. (1996) un proyecto "*es un esfuerzo temporal encaminado a crear un producto o servicio único*". La visión de un proyecto que adoptan algunos autores no es esta, sino una que nos habla de la intencionalidad del proyecto (Estay y Blasco, 1998): "*El ser humano se desarrolla e interactúa en su 'cotidianidad' en un mundo, o medio externo, donde encontramos máquinas, animales, plantas, personas, instituciones, organizaciones... artefactos. Es en este entorno donde intenta desarrollarse como persona y como miembro de una comunidad, siendo parte de un colectivo, siendo aceptado por una institución, etc. En esencia, uno más dentro de la red de artefactos que configuran la realidad de las personas. Artefactos en tanto constitutivos de una red y en consecuencia con un fin dentro de ella*".

La decisión de actuar implica analizar o tener presente algunas consideraciones enunciadas desde una perspectiva racional y pragmática (Estay y Blasco, 1998):

1. Se divisan posibilidades de solución, aunque sea como difusos caminos de 'encontrar solución'.
2. Hay motivación, energía, fuerza material suficiente para ejecutar la acción, desde la disposición física hasta las posibilidades económico-financieras.
3. Ganas de hacer y actuar. Aunque parece extraño, esto es parte de la dimensión ética. El tener ganas simboliza la actuar siempre con todas las fuerzas anímicas y psicológicas para completar algo, no dejando la actuación del ingeniero al reducto del salario, aunque parezca utópico enunciarlo.

Cuando este conjunto de considerandos aparece o se manifiestan, se puede decir que el proyecto se materializa. No como un proyecto tradicional con una morfología, un plan, unos recursos y un documento final, sino como la declaración de la 'intención de hacer': "*Intención que nos pone enfrente del Proyectar y a un Proyectado. El Proyectar lo describiremos desde la perspectiva que nos interesa. ¿Qué significa Proyectar?. Para nosotros será la acción extendida de la persona con una intención*" (Estay, 1998).

"El Proyectar es la evolución voluntaria y dirigida de acciones y cosas con un objetivo: resolver el Conflicto con lo Proyectado. Al contrario, sin Proyectado, estamos en presencia de un Proyecto fallido. Con Proyectado como el derivado del Proyectar, mediante la particularización y corporificación de la intención en solución y artefacto con funciones bien definidas y determinadas. El Proyectado resuelve si sirve, aporta, dispone, proporciona satisfacción, más allá de las funciones inherentes a las propiedades de los materiales involucrados en él o los artefactos (por simplicidad siempre hablamos de un artefacto) involucrados en el Proyectado. Así Proyecto es Proyectar y Proyectado, casi sinónimos en su uso, pero diferentes en un

Proyecto. Pero un proyecto es mucho más que un par de conceptos para indicar Operación y Resultado. Involucra en sí mismo una relación con el medio. De hecho el Proyecto es una intervención sobre el mundo, una intervención con resultados. Es la configuración de una serie de recursos durante un tiempo cumpliendo la función de Proyectar. Pero además este artefacto es un alterador de la realidad, su sola presencia cambia la estructura de red dónde tiene que insertarse, altera toda la configuración de relaciones de la persona con el conflicto” (Estay y Blasco, 1998).

Los objetivos del proyecto se definen respecto a:

La descripción de problemas y efectos del proyecto.

La duración total del proyecto y demás fechas límite para puntos nodales importantes en la red del proyecto.

Los costes totales del proyecto y en algunos casos la distribución de estos costes sobre varios periodos presupuestados de la duración del proyecto.

Los requisitos de coordinación existentes respecto a los resultados producidos por otros proyectos, simbolizados por los puntos nodales comunes de la red del proyecto.

Las normas generales, procedimientos, políticas, etc., que la organización aplica.

3.7. La estructura del proyecto tradicional

Afirma Piquer (1986): *“Los cuatro documentos de que consta un proyecto tienen su finalidad y justificación. Una Memoria que resume todos los estudios llevados a cabo y que incluye en anexos los datos físicos de partida, los cálculos efectuados y todo aquello que de una u otra forma haya influido en la adopción de la solución propuesta. Unos Planos que definen geoméricamente todas las obras proyectadas. Un Pliego de Condiciones que dicta las normas de comportamiento técnico, económico y legal entre los elementos del triángulo Propiedad-Dirección de Obra-Contratación. Y unos Presupuestos que fijan los costes presentes y futuros que comportarán el desarrollo de las obras que plantea el proyecto”.*

Para Cos (1995) los documentos del proyecto son:

- Memoria (Memoria descriptiva. Cálculos justificativos. Planificación y programación. Anejos según particularidades del proyecto).
- Planos
- Pliego de condiciones (Condiciones generales legales y administrativas Condiciones de materiales y equipos. Condiciones de ejecución. Condiciones económicas).

- Presupuesto (Mediciones parciales y totales. Precios unitarios y descompuestos. Presupuestos parciales. Presupuesto general).

Cos (1995) señala que el contenido del proyecto debe ser tal que:

- El proyecto defina completamente la obra sin ambigüedades (ausencia futura de precios contradictorios).
- La ejecución del proyecto no tiene que exigir consultar más documentos que los propios del proyecto.
- El presupuesto real al final de la obra se mantenga alrededor al $\pm 5\%$ del previsto inicialmente, siempre que no hayan modificaciones ni aplazamientos del proyecto.

Por su parte Gómez-Senent (1997) matiza que con la elaboración de estos documentos el proyecto se considera concluido en su fase creativa. Las etapas que siguen se basan en ellos para llevar a la realidad de una forma óptima, lo que hasta ahora había sido un supuesto.

Gómez-Senent (1997) afirma que los proyectos de ingeniería se organizan normalmente en cuatro documentos: memoria, planos, pliego de condiciones y mediciones y presupuesto. Aunque cada uno de ellos se genera a lo largo de todo el proyecto, su confección final llega en la fase de diseño de detalle. Cada documento tiene una cierta dependencia de los otros, si bien es la Memoria la que está más condicionada.

Cos (1995) reseña que *“los documentos que preceptivamente ha de incluir el proyecto son: memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto, y todos ellos son exigidos en el Decreto tantas veces mencionado de 19 de octubre de 1961. Sin embargo, no todos ellos tienen la misma fuerza de obligar legalmente, puesto que aunque todos son informativos, los planos y el pliego de condiciones tienen carácter vinculante, y en consecuencia y en caso de discrepancia entre los diferentes documentos, su información prevalece sobre el resto. Por otro lado, y de cara a la Administración Pública, este carácter vinculante manifiesta que el compromiso de la propiedad, del promotor del proyecto, ante ella, es realizar lo que en estos dos documentos aparece como definitorio del proyecto”*.

La Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas. (Vigente hasta el 22 de junio de 2000) recoge en su artículo 124 "Contenido de los proyectos", que los proyectos de obras deben comprender, al menos:

- 1 Una memoria en la que se describa el objeto de las obras que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallando los factores de todo orden a tener en cuenta.
- 2 Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así

como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y otros derechos reales, si se tercia, y servicios afectados por su ejecución.

- 3 El pliego de prescripciones técnicas particulares donde se hará la descripción de las obras y se regule la ejecución, con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo, de la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad y de las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista.
- 4 Un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, y si se tercia, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración.
- 5 Un programa de desarrollo de los trabajos o plano de obra de carácter indicativo, con previsión, si se tercia, del tiempo y coste.
- 6 Las referencias de todo tipo en las que se fundamentará el replanteo de la obra.
- 7 Toda la documentación prevista en normas de carácter legal o reglamentario.
- 8 El estudio de seguridad y salud o, si es necesario, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.

3.7.1. La estructura del proyecto según la Norma UNE 157001 (2002)

En su introducción la Norma UNE 157001 "Criterios generales para la elaboración de proyectos" precisa que el creciente número de proyectos, destinados a la materialización de su objeto, o su autorización o registro administrativo, conlleva cada vez más a la necesidad de establecer una garantía, y esto tanto para el promotor del proyecto, como para el responsable de su materialización, o las administraciones implicadas y los usuarios finales, que el proyecto es adecuado al uso al que está destinado. La consecución de esta garantía lleva a la acreditación de entidades que, teniendo entre sus objetivos dar una garantía de la calidad de los proyectos que visan [el visado es una acreditación de los colegios profesionales], decidan utilizar esta norma para certificar que un proyecto es conforme a ella.

El objetivo de esta norma, y de la familia de normas específicas para las diferentes tipologías de proyectos que de ella se desprenden, es establecer las consideraciones generales que permitan precisar las características que deben satisfacer los proyectos de productos, obras y edificios, instalaciones, servicios o apoyos lógicos (software), para que sean conformes al fin a que están destinados.

El mayor o menor desarrollo de los aspectos indicados en esta Norma UNE dependerá del tipo de proyecto de qué se trate y de su destino, que vendrán determinados en las diferentes normas que puedan complementar a esta Norma UNE.

Según la Norma UNE 157001 (2002):

El Proyecto constará de los siguientes documentos básicos: Índice General, Memoria, Anejos, Planos, Pliego de Condiciones Estado de Mediciones, Presupuesto y, cuando sea procedente, Estudios con Entidad Propia, presentados en el orden indicado.

Estos documentos básicos podrán estar agrupados en diferentes volúmenes o en uno sólo. Dependiendo del tipo de Proyecto será o no necesario incluir la totalidad de los mismos.

3.8. Los documentos del proyecto

3.8.1. Consideraciones previas a los documentos del proyecto

Afirma Piquer (1986) que “*un índice del proyecto facilita la búsqueda de los temas que puedan interesar en cada momento y permite analizar las posibles omisiones que hayan podido producirse. El índice ya se habrá preparado al inicio de la redacción del proyecto al confeccionar el programa de actividades de éste, pero a lo largo de su elaboración habrá sufrido modificaciones impuestas por los resultados parciales obtenidos.*

También es aconsejable añadir al final de la memoria un resumen de las características fundamentales del proyecto que permita con un vistazo conocer el alcance global de la solución al problema planteado.

Recomendamos asimismo que se relacionen todas las colaboraciones incluidas en el proyecto: Ingenieros consultores que hayan intervenido en algún tema de su especialidad, empresas públicas o privadas que hayan realizado trabajos especiales de topografía, geotécnica, hidrología, etc. y los ayudantes, delineantes y mecanógrafos que igualmente hayan contribuido al desarrollo y elaboración del proyecto. También es conveniente que se relacionen los temas donde se han producido estas colaboraciones con el fin de delimitar las responsabilidades profesionales compartidas con el proyectista que difícilmente será un especialista en todos los asuntos que se pueden abordar en un importante proyecto de ingeniería.

Las conclusiones que exponga el proyectista pueden ser de muy diversa índole: Desde mostrar su entusiasmo por la solución adoptada mostrando sus excelencias y futuros beneficios a la comunidad hasta declarar que su proyecto define una obra completa destinada a uso público, pasando por el ofrecimiento a la propiedad y/ o administración pertinente de su esfuerzo para aclarar a título personal todos aquellos puntos que hayan podido quedar confusos.”

Todos los documentos constitutivos del proyecto deben cuidar la calidad de su presentación y los formatos más adecuados. Las medidas de planos y hojas de cálculo se han normalizado utilizando formatos tipos para todos aquellos trabajos de carácter repetitivo: hojas de datos, especificaciones de equipos, cálculos, mediciones, presupuestos, etc.

En la actualidad el uso habitual del diseño asistido por ordenador (CAD) obliga, al mismo tiempo que facilita, la necesidad de la normalización. La normalización en la presentación 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, la administración y la ingeniería. Una encuadernación acertada, el uso de planos reducidos, la inclusión en

algunos casos de gráficos en colores, pueden ser no sólo convenientes para una mejor interpretación sino necesarios por sus efectos comerciales.

3.8.2. La Memoria

Para Gómez-Senent (1997) la Memoria es el documento que relata el contenido y en qué consiste el proyecto. La Memoria comprende una parte descriptiva de todo lo que se debe hacer y otra parte justificativa de las decisiones tomadas que se agrupa en los anexos de cálculo.

En cambio Piquer (1986) hace una descripción más detallada:

La Memoria es la exposición detallada del Proyecto.

La Memoria es la recopilación total de los datos, estudios y cálculos utilizados en la confección del Proyecto.

La Memoria es la justificación de todos los elementos proyectados y la propia justificación del proyectista.

La Memoria es la síntesis descriptiva que resume las premisas, condicionantes y soluciones del problema que plantea el Proyecto.

La Memoria es un recordatorio exhaustivo del Proyecto.

Piquer (1986) matiza que *“el documento nº 1, Memoria, incluye los anexos. Sin embargo, aquí la distinguimos de éstos, porque su lectura debe permitir el conocimiento relativamente completo, claro y conciso del proyecto sin necesidad de comprobación de datos y cálculos que en principio se tienen que incluir en estos anexos. La separación física de éstos obedece sólo a razones de claridad y concisión dada la diversidad profesional del destinatario del proyecto. La Memoria es el documento que leído por un ministro, director general o representante en general de la propiedad, con la ayuda de algún plano de planta y alzado es suficiente para decidir la aprobación del proyecto sin necesidad de descender al por menor de los cálculos, datos y otros estudios justificativos; la idoneidad y exactitud queda garantizada implícitamente por el profesional titulado autor del proyecto”*.

Este capítulo Memoria está dividido normalmente en dos partes, Memoria Descriptiva y Anejos.

3.8.3. El Pliego de Condiciones

Para Gómez-Senent (1997) el Pliego de Condiciones es el documento que recoge todos los aspectos legales del proyecto y que fija las condiciones para las cuales debe regir la ejecución y la puesta en marcha. En este

documento se reflejan:

- Las características de los materiales que intervienen en el proyecto.
- Las técnicas a emplear en la ejecución.
- Los controles de calidad exigidos.
- Las normas y leyes por las cuales se rige el proyecto.
- Las condiciones de los contratos.

Cos (1995) expone que el Pliego de Condiciones es el documento más importante del proyecto desde el punto de vista contractual. Si los planos dicen lo que hace falta hacer, el Pliego de Condiciones fija cómo hacerlo, y su influencia en el coste final de los trabajos, en el presupuesto de la obra, es muy elevado.

“Este aspecto contractual, vinculante del Pliego de Condiciones se olvida con relativa frecuencia y da lugar a numerosos problemas. Los proyectistas incluyen en ocasiones exigencias técnicas muy altas y costosas, que por otro lado pueden no ser imprescindibles, los contratistas suponen a priori que el Pliego no será exigido en toda su dureza, y ofrecen precios bajos en comparación con los requisitos técnicos. Las consecuencias pueden y suelen ser nefastas para todo el mundo” (Cos, 1995).

El Pliego de Condiciones debe describir las condiciones generales del trabajo, la descripción del mismo, los planos que lo definen, su localización y emplazamiento las características de materiales y equipos, la forma de ejecución, etc. El Pliego suele dividirse, como la memoria en diferentes partes, habitualmente cuatro (según Cos, 1995), que son:

- Condiciones generales (legales y administrativas). De acuerdo con la norma UNE 24.042, recoge todos los aspectos generales del proyecto.
- Condiciones de materiales y equipos. Incluye las especificaciones de todas las instalaciones, unidades, equipos y materiales que configuran el proyecto.
- Hacen referencia a normas y reglamentos oficiales u oficiosos del país (por ejemplo, UNE, normas MOPTMA, MINER, etc.) y extranjeros (cómo ISO, ASME, DIN, etc.).
- Condiciones de ejecución. Las especificaciones de construcción y montaje señalan tanto la forma de ejecutar, como la de controlar la construcción de obras civiles y el montaje de instalaciones y equipos mecánicos, eléctricos, etc.
- Condiciones económicas. Hacen referencia directa a la forma de medir las obras ejecutadas y valorarlas.

Es necesario insistir, aunque resulte reiterativo, en la importancia de redactar Pliegos de Condiciones realistas, de acuerdo tanto con las necesidades de la obra concreta y de la propiedad, como con los propios medios de la dirección facultativa de obra.

Para Piquer (1986):

- El Pliego de Condiciones es el documento contractual por excelencia del proyecto y el fundamento básico de las relaciones entre Propiedad y Contrata.
- El Pliego es el compendio de prescripciones a exigir por la Dirección de Obra y el conjunto de especificaciones a cumplir por el Contratista en la construcción de las obras.
- El Pliego es la guía permanente durante la ejecución, el marco rígido de movilidad técnica, la norma estricta del comportamiento legal y el carril fijo de los condicionantes económicos.
- El Pliego debe ser el juez inapelable de todo litigio.
- El Pliego señala los derechos, obligaciones y responsabilidades mutuas entre Administración y Contrata y constituye el anexo fundamental del contrato que ambas subscriben. Precisa el "modus operandi" durante el desarrollo de las construcciones, cómo evitar discusiones costosas e innecesarias y ayuda a tomar decisiones con rapidez y eficacia.
- El Pliego complementa la jurisprudencia general promulgada en un país fijando la normativa legal, técnica y económica específica de cada proyecto.
- El Pliego debe definir las obras a ejecutar, las condiciones de los materiales a emplear, las características de las instalaciones a disponer, los controles de calidad a establecer, las pruebas y ensayos a realizar, las prescripciones de los métodos constructivos a desarrollar y la forma de medir, valorar y abonar todas las unidades de obra de que consta el proyecto.

Piquer (1986) asegura que *“el Pliego debe prever lo inesperado. Las obras casi nunca se construyen exactamente de acuerdo con el proyecto dado que habitualmente surgen imprevistos. Si el imprevisto influye exclusivamente en la cubicación de una o varias unidades de obra esto no implicará más complicación que la emanada del correcto control cuantitativo y el precio unitario permitirá la modificación de la valoración o certificación correspondiente a la obra realmente ejecutada. Si el imprevisto plantea una nueva unidad de obra como en el supuesto de que un canal, por ejemplo, atraviese una inesperada zona de sulfatos y el cemento sulforresistente no aparezca en la lista de precios unitarios o bien que la excavación efectuada nos exija una fundamentación profunda a base de pilotes en lugar de zapatas y tampoco se haya presupuestado aquella unidad de obra, el Pliego tiene que indicar el comportamiento a seguir de forma inequívoca”*.

El proyectista, para evitar sobrecostes innecesarios a imputar a su proyecto, puede concluir su trabajo como tal sin haber podido eliminar algunas dudas de relativa importancia que en la mayor parte de los casos

tendrán sus raíces en el terreno de fundamentación de las futuras obras. Por lo tanto, en el Pliego se deberán plasmar sus dudas con soluciones alternativas y sus condicionantes correspondientes.

En el primer apartado de este documento del proyecto, el proyectista tendrá que establecer el alcance y objeto de su redacción.

“Es habitual que el proyectista, en su programa de trabajos a desarrollar en el proyecto, incluya la confección del Pliego de Condiciones en las últimas abscisas del tiempo y con reducido plazo. El desdén que sufre el Pliego es injusto. La abundante normativa existente y la posibilidad de copiar o adaptar este documento de acuerdo con otro que corresponda a un proyecto análogo, facilitan esta inexcusable ligereza. Es útil disponer del Pliego de un proyecto ya redactado pero con esto no basta. El proyectista debe ser consciente de que cada proyecto tiene sus circunstancias especiales que pueden abocar en varios títulos del Pliego de su exclusiva necesidad. Cada plano que se diseña y cada cálculo que realiza puede sugerir una condición privativa.

La tradición afirma que quien habla y escribe es esclavo de sus palabras mientras que quien calla es amo de su silencio. Esta regla de oro en muchos campos -incluido el de la ingeniería- tropieza con su excepción en el Pliego donde la mayor parte de disparates emanan de los silencios del proyectista. La omisión o el olvido de una condición, la carencia de una prescripción o el descuido de una especificación será fuente inagotable de problemas durante la construcción de las obras. Sin embargo, no siempre las cuestiones engorrosas nacen del silencio. En otro platillo de la balanza se encuentra el exceso de palabrería que si es inadecuada puede producir efectos no deseables al introducir equívocos o contradicciones. La ponderación del proyectista evitará el transformarse en sirviente de su verborrea por no ser esclavo de su silencio.

El proyectista debe describir minuciosamente en el Pliego el conjunto de todas las obras que comprende el proyecto. Ya en la Memoria expone y justifica las obras de forma general, pero es en el Pliego donde debe detallar hasta las últimas consecuencias. No se ha de omitir ningún tema que permita la definición completa de las obras: cotas relativas o absolutas, dimensiones, calidades y métodos constructivos. La libertad que disfruta la Contrata en la aplicación de sus métodos de construcción a veces debe quedar limitada si es exigido por un condicionante estimado de interés absoluto” Piquer (1986).

El Pliego de Condiciones es el conjunto de prescripciones legales, técnicas y económicas a usar durante el desarrollo de la construcción de las obras y por lo tanto es en este documento del proyecto donde se incluirán todas las normas de comportamiento y condiciones facultativas. Sin embargo, cada proyecto requiere unas condiciones limpiamente específicas que convendrá resaltar en la Memoria por su importancia y particularidad.

En este apartado se pueden evidenciar también las condiciones generales que definen relaciones entre

Dirección de Obra y Contrata en sus aspectos esenciales, los sistemas de control de calidad especiales a establecer, los plazos de garantía relativamente extraordinarios, la recepción provisional y definitiva de las obras, las sanciones por retardos en el cumplimiento de los plazos, etc.

Este apartado no admite anejos, puesto que hay el suficiente compendio de prescripciones en el propio apartado.

Este apartado del Pliego exige haber dibujado previamente todos los planos del Proyecto puesto que equivale a su lectura exhaustiva.

La descripción de las obras seguirá un orden conceptual cualquiera (Piquer, 1986) :

1. Por el tiempo: por fases de ejecución.
2. Por el espacio: por su ocupación física.
3. Por su composición: por unidades diferentes de obra.

Es recomendable utilizar el conjunto de estas tres ordenaciones procurando no ser repetitivo. Esto facilita las tareas de la Dirección de Obra y del Contratista.

Numerosos proyectos exigen la elaboración de pruebas y ensayos anteriores al inicio de las obras. En estos casos se debe confeccionar el programa correspondiente a estos ensayos y pruebas y si fuesen condicionantes de soluciones alternativas se detallarán todos ellos poniendo de manifiesto las consecuencias e implicaciones que pueden emanar de sus resultados.

Un porcentaje relativamente elevado de las disposiciones y normas promulgadas en un país va dirigido a definir las condiciones de los materiales a utilizar en las obras de ingeniería civil. Si el Pliego recoge la referencia de la normativa vigente, su mero enunciado podría parecer suficiente para calificar y cuantificar la calidad de estos materiales. Se comprende fácilmente que, aunque el contratista de las obras conozca las normas a las que se debe ajustar, el proyectista no puede ni debe exigir la calidad de los materiales constitutivos de su obra proyectada de forma tan genérica e imprecisa. La tendencia de la Contrata en todo momento irá encaminada a la aplicación del articulado que más le favorezca económicamente y no siempre comprenderá o querrá comprender las distinciones que le plantee la Dirección de Obra.

En las disposiciones y normas dadas a todos los efectos no siempre quedan delimitadas la calidad y el uso de uno u otro material de construcción según su fin, puesto que se plantean alternativas que el proyectista debe seleccionar y fijar de manera inequívoca y precisa, de acuerdo con cada caso concreto. Puede no ser absolutamente necesario que el proyectista defina todos y cada uno de los materiales que integran sus obras

proyectadas pero sí es importante e imprescindible que defina aquellos que puedan plantear el menor asomo de duda en su elección, cosa que pasa en una infinidad de casos.

Los materiales básicos y los elaborados constituirán en este apartado del Pliego un listado completo con sus definiciones concretas y condiciones a cumplimentar. La mejor manera de definir los materiales de construcción es en base a sus características deducidas de los resultados de las pruebas y ensayos a que deben ser sometidos.

3.8.4. El Presupuesto

Al Presupuesto Gómez-Senent (1997) lo llama “Mediciones y presupuesto” y lo define como el documento que cuantifica las obras a realizar. Para este autor el Presupuesto está formado por dos partes diferenciadas: La primera define las unidades de obra que intervienen en el proyecto y las cuantifica físicamente y la segunda aplica precios a cada unidad obteniendo el valor total de la inversión.

Para Cos (1995) el presupuesto es un documento meramente orientativo y que no compromete legalmente, por lo que su valor contractual es mínimo y sirve más para contrastar la calidad a posteriori del proyectista, que para garantizar a su cliente un coste más o menos exacto.

Desde el punto de vista formal, el presupuesto también incluye varios documentos, como son:

- **Mediciones.** Pueden ser parciales o totales, recogiendo todas las unidades de obra, de todo tipo, que integran el proyecto.
- **Formación de precios.** Aparecen los precios totales de cada unidad de obra (precios unitarios) y los precios descompuestos, en los cuales figuran separadamente las diferentes partidas que inciden en la formación de cada precio unitario (Materiales, mano de obra, medios auxiliares, etc.).
- **Presupuesto.** El presupuesto propiamente dicho es el resultado de multiplicar las mediciones totales por sus precios unitarios. Así se obtienen los presupuestos parciales que han de incluir también los gastos generales y el beneficio del contratista.

La suma de todos los presupuestos parciales constituye el presupuesto general del proyecto.

Piquer (1986) afirma que una vez “*decidida la solución al problema planteado por el Proyecto de acuerdo con los estudios desarrollados en la Memoria, dibujados los Planos de definición de todos los elementos a construir y postuladas las prescripciones del Pliego de Condiciones, deberemos valorar el coste de todas las acciones y obras que comporta el Proyecto. Al cómputo de esta valoración es lo que denominamos presupuesto. Ahora bien, según los conceptos que integramos en el Presupuesto, éste puede ser diferente y por lo tanto, es conveniente añadirle un apellido que aclare lo que realmente quiere expresar*”.

Este autor plantea las definiciones siguientes:

Se denomina Unidad de Obra a cada una de las partes diferentes de que se compone una construcción. La Medición es el acto mediante el cual se calculan las dimensiones de cada Unidad de Obra y la Cubicación es la determinación de sus volúmenes. El Precio Unitario es el coste directo de cada unidad de una Unidad de Obra que incluye los materiales, su transporte y puesta en obra.

El presupuesto de ejecución material es la suma de los productos binarios resultantes de multiplicar el precio unitario de cada unidad de obra por el número de unidades de todas ellas. A cada uno de los sumandos se le denomina Presupuesto parcial. También es habitual denominar Presupuesto parcial a la suma de varios presupuestos parciales de unidades de obra, diferentes pero homogéneas según algún concepto.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata es el que resulta de multiplicar el Presupuesto de Ejecución Material por un coeficiente amplificador que recoge los costes indirectos, gastos generales, impuestos y beneficio industrial.

El Presupuesto de Obras en Terreno de Dominio Público es el que corresponde exclusivamente a las unidades de obra que se asientan en este tipo de terrenos.

El Presupuesto de expropiaciones es la valoración de los bienes a expropiar a precios de mercado.

El Presupuesto Total es el que resulta de añadir al Presupuesto de Ejecución por Contrata los gastos de Dirección de Obra y Control de calidad.

El Presupuesto General es la suma del Presupuesto de expropiaciones y el Presupuesto Total.

Aclarados estos conceptos conviene anticipar la importancia al resaltar los presupuestos parciales que inciden indirectamente en las obras a ejecutar como pueden ser las demoliciones de posibles construcciones existentes en la zona de ubicación del proyecto, la reposición de servicios afectados que nos vemos obligados a modificar, los accesos necesarios y todas las obras denominadas complementarias.

El estudio de los costes de las diversas unidades de obra que comporta el proyecto necesita de unas bases de justificación de precios que algunos proyectistas prefieren incluir en la Memoria (afirma Piquer, 1986) y que consisten fundamentalmente en la determinación del coste de la mano de obra según su clasificación dentro de la legislación o precios de mercado de los diversos países (peón, especialista, oficial, encargado, etc.), el coste en origen de los materiales de construcción a emplear, el coste del transporte de estos materiales según sus centros de producción y, finalmente, los costes de la maquinaria y otros medios auxiliares para la puesta en obra, de forma que puedan transformar aquellos materiales en parte de las construcciones proyectadas. El

cálculo de los rendimientos personales y materiales será fundamental para la estimación de todos los conceptos mencionados.

La determinación de los costes permite establecer un listado de precios unitarios que aplicados a las diferentes unidades de obra, una vez efectuada su medición, nos proporcionarán los presupuestos buscados.

Para el cálculo de las mediciones de un proyecto se deben utilizar los planos dibujados y las definiciones gráficas de los elementos diseñados. El proyectista combinará adecuadamente estos medios indispensables con sentido común y buen criterio. En primer lugar, debe determinar los errores admisibles para cada unidad de obra con tal de establecer el método de cálculo algebraico-geométrico y la escala precisa del plano correspondiente que le permita su aplicación. Seguidamente decidirá en cada caso el sistema a aplicar y planteará el procedimiento a emplear. Adoptará finalmente los criterios que le permitan respetar los errores admitidos teniendo en cuenta la máxima sencillez de cálculo posible.

3.8.5. Los planos

Gómez-Senent (1997) define los Planos como la expresión gráfica del proyecto y comprende los dibujos, esquemas, figuras y perspectivas necesarios para llegar a una comprensión visual del conjunto. El dibujo es lo que realmente hace posible el proyecto, en él están implícitos los resultados de los cálculos, las hipótesis manejadas, las estimaciones, las comprobaciones y los objetivos marcados.

Según Cos (1995) los planos son los documentos más utilizados de los que constituyen el proyecto y por esto deben ser suficientes, completos y concisos, es decir, deben 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 pueden ser generales o de detalle, y tanto para la ejecución de obra en campo como para aquellos elementos, equipos y conjuntos prefabricados en taller. Su número no se debe prefijar y hará falta desarrollar tantos como sean necesarios, teniendo en cuenta siempre que en la práctica es el único documento que se utiliza en la obra durante el periodo de construcción ” (Cos, 1995).

Los planos deben normalizarse de acuerdo con las normas UNE, tanto en medidas, huyendo de los formatos grandes y poco manejables, como en las escalas utilizadas, y la distribución y realización de los dibujos sobre ellos se debe hacer de acuerdo con las normas del dibujo técnico.

Piquer (1986) resalta que:

Los Planos son la representación gráfica y exhaustiva de todos los elementos que plantea un proyecto.

Los Planos constituyen la geometría plana de las obras proyectadas de forma que las defina completamente en sus tres dimensiones.

Los Planos muestran cotas, dimensiones lineales, superficiales y volumétricas de todas las construcciones y acciones que comportan los trabajos desarrollados por el proyectista.

Este mismo autor asevera que *“los Planos definen las obras a desarrollar por el constructor y componen el documento del proyecto que más circula a pie de obra. La superabundancia de cotas y datos en los planos es aconsejable. Al variar la finalidad de un plano o su escala dentro del proyecto, es recomendable repetir algunas cotas con tal de rehuir cualquier error u omisión que se haya podido deslizar en otro plano o lugar. Es importante que el proyecto disponga de medios que permitan resolver las discrepancias que en sus adentros se puedan producir y el ser repetitivo en los planos es un resorte valioso con esta finalidad”*.

3.9. Conclusiones del capítulo

Al no existir una definición generalizada de proyecto se propone la siguiente:

“Conjunto de documentos explicativos que tiene como objeto la definición exacta de las características de un producto, obra, instalación o servicio para que se pueda construir”.

A pesar de las diferencias entre proyectos y de las distintas formas de trabajar entre los ingenieros proyectistas, hay un conjunto de actividades y estructuras en un proyecto que, en mayor o menor medida, siempre se llevan a cabo y son comunes a todo proyecto. La estructura tradicional de los documentos de un proyecto son: Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto i Planos.

4. Estudio de los proyectos de actividades

Al especificar los contenidos de proyectos de diferentes organismos y administraciones se han mantenido las referencias a la normativa a cumplir pese a que algunas de ellas no estén en vigor, puesto que su vigencia no es el objeto de esta tesis ni es determinante para las conclusiones obtenidas.

4.1. Las licencias de actividades

Según el Institut d'Estudis Catalans (IEC) una licencia es la autorización otorgada por la Administración para la realización de actividades sometidas por el ordenamiento jurídico a este requisito previo; y la actividad es el conjunto de las operaciones o tareas que lleva a término una entidad.

Para la *Real Academia Española* (RAE) una licencia es la resolución de la Administración por la cual se autoriza una determinada actividad; y la actividad es el conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad.

Se considera que un establecimiento es un lugar donde normalmente se ejerce un servicio, profesión o industria, con una determinada actividad o conjunto de ellas y entendemos como actividad el conjunto de operaciones realizadas por un grupo de personas, o individualmente, para conseguir un objetivo. La interpretación que adoptó la Ley 3/1998 de la Intervención Integral de la Administración Ambiental (LIIAA) es que una actividad es la explotación de una industria o un establecimiento susceptibles de afectar la seguridad, la salud de las personas o el medioambiente.

Como denominador común para la legalización de una actividad se establecerá la situación económica de la actividad y la afectación o impacto ambiental, pero desde el punto de vista tratado se pueden dividir en dos grupos concretos, actividades comerciales o servicios y actividades industriales (de forma muy generalizada). Determinar de forma detallada las operaciones que intervienen en una actividad es complejo, sin embargo, debe realizarse de modo organizado y atendiendo a los puntos que se detallan a continuación.

El control que la Administración debe realizar sobre la actividad comercial e industrial de las personas, físicas o jurídicas, dispone que la actividad de apertura de establecimientos industriales y mercantiles debe estar sujeta a licencia, justificándose la intervención con el objeto de verificar si los locales e instalaciones reúnen las condiciones de tranquilidad, seguridad y salubridad

Esta intervención protectora se plasma en toda una serie de normas locales y autonómicas y de carácter estatal (incluida la Constitución Española de 1978), siendo la más significativa de todas ellas el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 noviembre 1961, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 noviembre, que fue desplazada del ordenamiento jurídico por las normas autonómicas, aunque inspiradas ellas mismas en el mencionado Reglamento; y como consecuencia de la normativa dictada

por las autonomías van surgiendo normas autonómicas, que, unas veces en convivencia con las estatales, y otras, al margen de éstas, crean un entramado legislativo a veces de difícil comprensión.

El concepto de legalización de una actividad es muy genérico, sin embargo éste es un requisito imprescindible para desarrollar la actividad que normalmente se denomina licencia o autorización. La licencia administrativa es expresión típica de intervención de la Administración y constituye una de las principales obligaciones para el ejercicio de la mencionada actividad. Dentro del término licencia se comprenden figuras afines (autorizaciones, permisos, inscripciones, etc.), que son conceptos que definen la intervención administrativa atendiendo a situaciones diversas; así, en el ámbito local, el término dominante con que se designa la intervención administrativa con objeto de controlar la actividad de los administrados en defensa del interés público, es la licencia.

4.2. La clasificación de “actividad económica”

4.2.1. Las clasificaciones de las actividades: CNAE y CCAE

En el marco de la Unión Europea, tanto los estados miembros (administraciones públicas, empresas, instituciones financieras y otros agentes sociales) como las instituciones comunitarias, necesitan disponer de información estadística fiable, comparable y precisa. Esta necesidad requiere de un sistema para clasificar, de una forma clara y ordenada, el gran número de fenómenos individuales en que deberán basarse las actividades estadísticas orientadas a la producción y difusión de datos estadísticos.

Las clasificaciones estadísticas oficiales son utilizadas para la presentación de datos económicos, demográficos y sociales, y a la vez facilitan la implementación de los registros y archivos administrativos susceptibles de aprovechamiento estadístico.

El Real Decreto 1560/1992, de 18 de diciembre, estableció una Clasificación Nacional de Actividades Económicas, denominada CNAE-93, que sufrió una actualización de orden menor en el año 2003, denominada CNAE-93 Rev.1. Con el objeto de reflejar los cambios estructurales de la economía, y en especial el desarrollo tecnológico habido desde la última revisión de la clasificación, debe establecerse una Clasificación Nacional de Actividades Económicas actualizada, denominada CNAE-2009.

Esta clasificación permite que las empresas, las entidades financieras, los gobiernos y los demás operadores del mercado dispongan de datos fiables y comparables.

La comparabilidad internacional de las estadísticas requiere que los países utilicen clasificaciones de actividades económicas que sigan las recomendaciones internacionales. España tiene que cumplir los requerimientos del Reglamento (CE) n.º 1893/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, que establece la clasificación europea de actividades económicas (NACE Rev.2) y la relación que deben tener las versiones nacionales con esta clasificación. Además, esta clasificación europea,

y por ende las versiones nacionales, siguen las recomendaciones adoptadas por la Comisión de Estadística de Naciones Unidas materializadas en la vigente Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU Rev.4).

La Clasificación Catalana de Actividades Económicas 2009 (CCAEE-2009), elaborada por el Idescat (Instituto de Estadística de Catalunya), es un instrumento estadístico de clasificación en el ámbito de la actividad económica adecuada a las normativas europea y estatal sobre clasificaciones de actividades económicas, como son la NACE-Rev.2 y la CNAE-2009, respectivamente.

La empresa y el establecimiento se clasifican atendiendo a su actividad principal, entendiendo por actividad principal para cada unidad estadística de encuesta, aquella actividad que utilice cifras de valor añadido, de negocios, nivel de utilización, etc. que supongan un mayor porcentaje según los casos, de acuerdo con la información estadística disponible. El resto de actividades ejercidas por la unidad estadística de encuesta se considerarán actividades secundarias.

Con las actividades productoras principales y secundarias están asociadas otras actividades auxiliares, como por ejemplo la administración, la compra, la venta al comercio, el almacenamiento, la reparación, etc. Las actividades productoras se consideran auxiliares si satisfacen las cuatro condiciones siguientes:

- a) Producir servicios que no son vendidos al mercado.
- b) Existir, con respecto al suyo tipo e importancia, en la generalidad de las unidades productoras similares.
- c) Servir únicamente a la unidad productora de la que depende.
- d) Contribuir al coste de los factores de la unidad estadística de la que depende, pero no genera formación bruta de capital fijo.

La actividad principal de una unidad estadística se determina mediante el método descendente (top-down), que consiste, en primer lugar, a distinguir la sección; dentro la sección la subsección; dentro la subsección la división; dentro la división el grupo; dentro el grupo la clase; y dentro la clase la subclase; y obtener la clasificación de la unidad estadística en los diferentes niveles.

4.3. La clasificación de impacto ambiental. Del Reglamento de Actividades Molestas a la Ley de Prevención y Control Ambiental de las Actividades

La clasificación por el impacto que produce una actividad sobre el medioambiente, es por hoy condicionante básico, el cual tiene su origen, o se plantea a modo normativa, desde la necesidad de preservar el medioambiente que nos rodea y en definitiva la salud de donde convivimos. En la sociedad actual hay una

gran preocupación por el medio ambiente y por el proceso que origina la degradación de la naturaleza. La Constitución Española, en el artículo 45, otorga rango constitucional al derecho a disfrutar de un medioambiente adecuado, en el que tienen una especial incidencia las actividades clasificadas, por los efectos molestos, insalubres, nocivos o peligrosos que pueda representar para las personas.

4.3.1. Introducción histórica a las actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

La normativa de impacto ambiental, Ley 3/1998, Ley de Intervención Integral de la Administración Ambiental, en su prólogo dice: *El año 1925 se publica «el Reglamento y nomenclador de establecimientos incómodas, insalubres y peligrosos. Este hecho, además de constituir el antecedente más inmediato del actual Reglamento de actividades, significa la separación, tras casi cien años, de la materia sanitaria y ambiental. Sin embargo, estos dos sectores, en función de las realidades que regulan, continuarán guardando una estrecha y obligada relación.*

El Reglamento de 1925 nace en el contexto de una sociedad que asistía a la crisis inevitable del planteamiento civil tradicional, producido en parte, por un proceso de creciente industrialización y por una nueva ubicación urbana de la población. El Código Civil, representante más significativo de aquellos tradicionales planteamientos, se muestra ineficaz para regular la realidad y relaciones que produce una sociedad muy lejana de aquella eminentemente agraria que lo vio nacer. Esta dificultad del Código Civil para controlar el fenómeno de industrialización no sólo se hace patente en el momento de regular las tensiones propias que puede suscitar toda relación de producción, en este caso la industrial, sino que también se va a poner de manifiesto en un nuevo ámbito inherente al propio fenómeno, y que se concreta en la alteración e influencia de éste sobre el medio ambiente y la salud humana. La industrialización, en los términos en que empieza a plantearse, no dañará simplemente a «los heredados y edificios vecinos», tal y como indica el Código Civil, sino que su capacidad de dañar se va a extender a mucho más: las condiciones de vida de toda la colectividad.

Este esquema de disposiciones que afectan a las actividades y su puesta en marcha se completa con las Ordenanzas Municipales, que han regulado tradicionalmente las condiciones de salubridad y comodidad de las poblaciones, pero por su propio particularismo, inapropiado para poder contemplar toda la inmensa casuística industrial, son incapaces de afrontar la problemática que plantean las múltiples actividades industriales.

Se publica en 1961 el “Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas y dos años después, en 1963, una Instrucción que lo desarrolla. Los motivos que justifican la creación de estos Reglamentos estatales en materia de actividades clasificadas son diversos y deducibles, en parte, de lo ya expuesto, sienten el propio reglamento de quien se extraen los motivos:

En primer lugar, la necesidad de una normativa adecuada a las consecuencias producidas por la creciente industrialización, que presenta una complejidad técnica y una dimensión supra-local que hace muy difícil su introducción en los supuestos de hecho de las disposiciones hasta entonces vigentes.

Y, en segundo lugar, el proceso de centralización de competencias que se produce en todos los sectores normativos de nuestro país, y el principal instrumento de ejecución de los cuales son los Reglamentos, entre los que se encuentra el de actividades de 1961 (Chamorro, 2002).

La estructura y características del Reglamento de actividades no presentaba grandes diferencias respecto a textos anteriores. Constaba de dos títulos, divididos a su vez en 45 artículos, cinco disposiciones adicionales, tres transitorias con un protagonismo propio en la aplicación del Reglamento y tres anexos. El primero de los títulos se dedicaba a la intervención administrativa de las actividades reguladas, y el segundo al régimen jurídico, en el que se incluyen licencias, sanciones y recursos. Respecto de sus características destaca, en primer lugar, la cobertura que realizaba de la totalidad de los elementos ambientales, al contrario que otras disposiciones normativas que desplegaban sus instrumentos sobre un concreto sector ambiental: Ley de Protección del Ambiente Atmosférico 38/1972, de 22 de diciembre Ley de Aguas de Busot 29/1985, de 2 de agosto; Ley del Suelo, aprobado el Texto refundido por el Real decreto 1346/1976, de 9 de abril; Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos 20/1986, de 29 de abril; Ley de Espacios Naturales Protegidos 15/1975, de 2 de mayo o Ley de Minas 22/1973, de 21 de julio. En segundo lugar, hace falta indicar que el Reglamento contempla las actividades una por una estableciendo medidas específicas para cada una de ellas (Chamorro, 2002).

La división de las actividades clasificadas se corresponde con la valoración del bien ambiental que amenaza. Esta correspondencia da como resultado una división en cuatro partes de las actividades:

peligrosas, o susceptibles de dañar las personas o bienes;

nocivas, o capaces de provocar efectos perturbadores sobre determinados recursos naturales;

insalubres, que inciden directamente o indirectamente sobre la salud;

y, finalmente, las molestas, o aquellas que producen incomodidad por efecto de su desarrollo.

La calificación de una actividad dentro de alguna de las cuatro mencionadas responderá a la posibilidad de poder ser encajada en algunas de las incluidas en el nomenclador anejo al Reglamento, que, por otro lado, tiene un carácter exclusivamente indicativo.

Para llegar a adquirir una idea exacta de cuando una actividad encaja en alguno de los grupos expuestos y porqué, se nos ofrecen dos caminos; un inductivo o analítico consistente en repasar la columna tercera del

nomenclador e ir valorando la entidad del motivo de la clasificación consignado en él; y otro deductivo o sintético, consistente en examinar la definición que del concepto de cada actividad ofrece el propio Reglamento de actividades en sus artículos, teniendo presente que una actividad es susceptible de doble clasificación.

El Reglamento de actividades molestas de 1961 se convirtió en un elemento muy eficaz y operativo en la lucha contra la contaminación; así lo demuestra su aplicación habitual por la Administración y Tribunales de Justicia. Esta aplicación se produce con menoscabo de otras normas como la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico (Chamorro, 2002).

Desde que en 1961 se publicó el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAM) hasta el momento actual han surgido muchos nuevos factores. Factores que hacen imposible una aplicación literal y exacta de todas sus disposiciones, puesto que introducen nuevos elementos normativos, interpretativos y estructurales. La Constitución de 1978, en el artículo 45 dicta el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, definiendo como una función pública la custodia de la utilización racional de los recursos, y la defensa y restauración del medio ambiente.

A partir de la Constitución Española se pueden formular algunos principios de gran trascendencia para la protección del medio ambiente (Chamorro, 2002):

en primer lugar, la compatibilidad entre medio-ambiente e industrialización,

en segundo lugar, la función de protección de los poderes públicos debe tener un carácter preventivo, relegando las medidas represivas a un segundo plano;

en tercer lugar, la solidaridad colectiva y participación social en las tareas de protección del medio ambiente.

La Constitución Española en sus artículos 148 y 149, establece una distribución de competencias entre el Estado y las Comunidades Autónomas en materia de medio ambiente, lo cual ha supuesto una substancial alteración del esquema de competencias que originariamente establecía el Reglamento de Actividades, al intervenir un sujeto nuevo, con competencias específicas en materia ambiental y susceptible de adaptar el Reglamento a las características de cada Comunidad Autónoma.

“Es necesario señalar la incidencia que la nueva normativa autonómica amparada por el artículo 149.1.23.A de la Constitución y desarrollada por la legislación básica del Estado está teniendo sobre la vigencia y aplicación del Reglamento de Actividades de 1961. En este sentido, la mayor parte de las comunidades autónomas se están dotando de un conjunto normativo, especialmente referido a la regulación de las actividades con incidencia ambiental, que sustituye en muchos de sus apartados al Reglamento de 1961. A la

luz de estas consideraciones, se hace indispensable la ocupación de esta normativa, que, en despliegue de las normas estatales (RD Legislativo 1302/1986, de 20 de junio y RD 1131/1988, de 30 de septiembre, sobre evaluación de impacto ambiental, entre otras), soluciona muchos de los problemas que presentan las actividades con incidencia ambiental” (Chamorro, 2002).

Otro factor viene determinado por el ingreso de España en la Comunidad Europea, puesto que la política de medio ambiente es un elemento consolidado de la actividad que llevan a cabo los organismos comunitarios, el amplio repertorio de disposiciones de los cuales, está incidiendo en el ordenamiento estatal, condicionando la actividad industrial y sus consecuencias.

4.3.2. Las actividades sujetas a licencia

El artículo 84 de la Ley Reguladora de las Bases del Régimen Local, de 2 abril 1985, dice que: *Las corporaciones locales podrán intervenir la actividad de los ciudadanos a través de los siguientes medios:*

- a) Ordenanzas y bandos.*
- b) Sometimiento a previa licencia y otros actos de control preventivo.*
- c) Órdenes individuales constitutivas de mandato para la ejecución de un acto o la prohibición del mismo.*

Por lo tanto hace falta analizar qué actividades están sujetas a licencia municipal. El art. 8 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales de 17 junio de 1955, RSCL, dice que *“Las corporaciones podrán sujetar a sus administrados al deber de obtener previa licencia en los casos previstos por la Ley, el presente Reglamento u otras disposiciones de carácter general”*. Como actuación de intervención administrativa de la actividad de los administrados, el de licencia constituye un deber para los administrados y requiere una norma legal que habilita a la Administración para poder exigirla. Así lo impone el principio constitucional de legalidad de la Administración (Art. 9.1 y 103.1 de la Constitución Española de 1978), que exige que siendo libre, en principio, la actuación de los ciudadanos o administrados, sea necesaria una norma con rango legal que impone el deber de obtener la licencia administrativa. Por lo tanto, se impone la legalidad en materia de licencias locales, y la posibilidad que, de acuerdo con las leyes (estatales o autonómicas, en los respectivos ámbitos competenciales) y los supuestos en que según las leyes sea necesaria la licencia para poder realizar la correspondiente actuación; es por esto que se desarrollan normas de carácter reglamentario, como pueden ser las ordenanzas locales y otras disposiciones generales entre las que, por su especial trascendencia en este ámbito, se encuentran las contenidas en los instrumentos de planeamiento urbanístico.

4.3.2.1. *La legislación estatal*

Desde que, mediante el Decreto de 17 junio 1955, por el que se aprobó el Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales (RSCL), se determinaban qué actividades estaban sometidas a licencia de apertura (Art. 22), hasta nuestras días se ha producido un amplio cambio, tanto cuantitativo como cualitativo, de las actividades industriales que necesitan la autorización previa municipal para su funcionamiento. Así resulta que las actividades sometidas a licencia de apertura se van ampliando cada día como consecuencia de la aparición de nuevas industrias, comercios y negocios, lo cual hace que el número de éstas sea prácticamente indefinido; del mismo modo, dentro de cada género de actividades se generan especies con singularidades de tal magnitud que conforman una amplia necesidad de intervención de la Administración municipal, y si es el caso, de la administración estatal o autonómica, en función del grado de competencias atribuidas para garantizar el buen funcionamiento.

En el artículo 22 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales, RSCL, se afirma que “*1. Estará sujeta a licencia la apertura de establecimientos industriales y mercantiles.*” Por su parte el artículo 9.5 del mismo Reglamento al regular el procedimiento para la resolución de las solicitudes de licencias distingue dos periodos de tiempos, uno de un mes para las “*instalaciones industriales menores y apertura de pequeños establecimientos*”, y otro de dos meses, para la “*apertura de mataderos, mercados particulares y, en general, grandes establecimientos*”.

Tras el Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales, se publicó el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 noviembre 1961 (RAM), que en el artículo 1 definía el objeto del mismo, siendo éste el de “*evitar que las instalaciones, establecimientos, actividades, industrias o almacenes, sean oficiales o particulares, públicos o privados, a todos los cuales se les aplica indistintamente la denominación de ‘actividades’, produzcan incomodidades, alteren las condiciones normales de salubridad e higiene del medio ambiente y ocasionen daños a las riquezas públicas o privadas o impliquen riesgos graves para las personas o bienes*”, estableciendo un sistema de numeración que permitía incluir nuevas tipologías de actividades, según indicaba el artículo 2: “*Quedan sometidas a las prescripciones de este Reglamento, en la medida que a cada uno corresponda, todas aquellas ‘actividades’ que a los efectos del mismo sean calificadas como molestas, insalubres, nocivas o peligrosas, de acuerdo con las definiciones que figuran en los artículos siguientes e independientemente de que conste o no en el Nomenclador anejo, que no tiene carácter definitivo*”, sistema éste que permitía una adaptación automática conforme iban surgiendo nuevas actividades en cada una de sus categorías. En apoyo de este sistema, el artículo 3 del RAM definía qué actividades eran clasificadas como molestas, insalubres, nocivas y peligrosas Eran calificadas:

Molestas: Las actividades que constituyan una incomodidad por los ruidos o vibraciones que produzcan o por los humos, gases, olores, nieblas, polvo en suspensión o sustancias que eliminen.

Insalubres: Se califican como insalubres las que dan lugar a desprendimiento o evacuación de productos que puedan resultar directamente o indirectamente perjudiciales para la salud humana.

Nocivas: Se aplicará la calificación de nocivas a las que, por las mismas causas, puedan causar daños a la riqueza agrícola, forestal, pecuaria o piscícola.

Peligrosas: Se consideran peligrosas las que tengan como objeto fabricar, manipular, expender o almacenar productos susceptibles de originar riesgos graves por explosiones combustibles, radiaciones u otras de análoga importancia en las personas o los bienes.

Consecuencia de esta clasificación es la interrelación existente entre las distintas actividades de forma que, tal y como en el nomenclador del RAM se recogía, *aquellas no forman compartimentos estancos, sino que una actividad puede revestirse de unas características que la hagan estar incluida en varias categorías.*

Esta técnica de clasificación ha sido seguida por el Real decreto 2816/1982, de 27 agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas, que en el artículo 1 establece que: *Serán aplicables los preceptos del presente Reglamento a los espectáculos, deportes, juegos, recreaciones y establecimientos destinados al público, enumerados en el anexo y a las otras actividades de análogas características, con independencia que sean de titularidad pública o privada y que se proponen o no finalidades lucrativas.*

En cambio hay otras disposiciones legales que están en contra de esta línea legislativa de que una actividad pueda pertenecer a distintas clasificaciones, según se anuncia en el Real decreto 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, que en el artículo 1 dice que *“se someterán a impacto ambiental las actividades comprendidas en el anexo del mencionado Real Decreto, sin posibilidad que también lo sean aquellas actividades de carácter análogo”*.

Frente a las actividades reseñadas anteriormente y que genéricamente podemos denominar como “clasificadas”, nos encontramos con las “actividades inocuas”, la principal característica de las cuales se basa en la presunción de no causar efectos insalubres, molestos, nocivos y peligrosos, lo cual las excluía del sometimiento al procedimiento del RAM y del Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas, para obtener licencia. Este tipo de actividades estaban sujetas a licencia ordinaria y no a la licencia especial que prescribía el RAM o normativa autonómica que regulaba esta clase de actividades.

Por lo tanto, una primera clasificación de los actos sujetos a licencia municipal de apertura comprendía dos grandes tipos:

1 La licencia de actividades clasificadas como “molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, la regulación

general, la cual era el RAM, y la relación del cual figura detallada en el anexo 1 del mismo, en el que figuraban las actividades agrupadas en grandes bloques: Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

2 Las licencias de apertura de establecimientos destinados a actividades inocuas, que se ajustaban al régimen general contenido en los artículos 9 y 22 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales, RSCL. Dentro de este grupo se encontraban todas aquellas actividades que no estaban comprendidas en ninguno de los grupos afectados por las actividades clasificadas, espectáculos públicos y recreativos.

Consecuencia de la preocupación medioambiental, y que ya se plasmó en el RAM, son las evaluaciones de impacto ambiental que como dice el preámbulo del Real decreto 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental: *“estas evaluaciones constituyen una técnica generalizada en todos los países industrializados, recomendada de forma especial por los organismos internacionales, en especial la Comunidad Europea que, reiteradamente, a través de los programas de acción, las han reconocido como el instrumento más adecuado para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente, hasta el extremo de dotarla en el último de los citados, de una regulación específica, como es la Directiva 85/377 CEE de 27 de junio de 1985”*.

Esta técnica, que introduce la variable ambiental en la toma de decisiones sobre los proyectos con incidencia importante en el medio ambiente, se ha venido manifestando como la forma más eficaz para evitar los atentados a la naturaleza, proporcionando una mayor fiabilidad y confianza en las decisiones que deban de adoptarse en poder escoger, entre las diferentes alternativas posibles, aquella que mejor salvaguarde los intereses generales desde una perspectiva global e integrada y teniendo en cuenta todos los efectos derivados de la actividad proyectada. La importancia de esta normativa recae substancialmente que, en materia de actividades clasificadas como molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, el Proyecto Técnico y la Memoria descriptiva contendrán preceptivamente el Estudio de Impacto Ambiental, que se someterá al procedimiento administrativo de evaluación establecido en el Real decreto 1131/1988, de 30 septiembre según dispone la disposición adicional d), de forma previa a la expedición de la licencia municipal, siempre que se trate de actividades previstas en el anexo del Real Decreto 1302/1986, de 28 de junio.

4.3.2.2. *La legislación autonómica.*

La legislación dictada por las diversas comunidades autónomas en el ámbito de su competencia sobre actividades sometidas al régimen de la licencia previa de apertura, instalación o puesta en marcha es numerosa, destacándose primordialmente un doble objetivo, de una parte la de adaptar a su legislación autonómica el RAM, y de otra parte la de recoger la problemática medioambiental.

La Ley 10/1990, de 15 junio, sobre Policía del Espectáculo, Actividades Recreativas y Establecimientos

Públicos y el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas de 27 agosto 1982 (RD 2816/1982) lo encontramos trasladado a nivel autonómico de Catalunya en la Ley 10/1990, de 15 de junio, sobre Policía del espectáculo, las actividades recreativas y los establecimientos públicos. (DOGC 1308, de 22.06.1990), la que tras definir en el artículo 1 el ámbito de actuación, establece en el anexo el catálogo de espectáculos, actividades recreativas y establecimientos públicos, y que posee carácter abierto.

Mediante la Ley 3/1998, de 27 febrero, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental (LIIA), en Catalunya se modificaba el tratamiento uniformista de las actividades, clasificándolas en tres grupos en función de la incidencia ambiental que pudieran tener, según sea elevada, moderada o baja, de tal forma que la intervención administrativa también variaba y era más o menos intensa, o podía llegar a no existir en las actividades de incidencia ambiental baja.

Como consecuencia de la mencionada incidencia ambiental se producía un reparto de funciones entre las Administraciones, evitando la superposición de actuaciones. Así en el grupo de actividades de incidencia ambiental elevada, correspondía al órgano ambiental competente de la Administración de la Generalitat resolver sobre la correspondiente autorización ambiental, pero en el procedimiento se garantizaba tanto la intervención del Ayuntamiento en el que se proyectaba emplazar la actividad como la de otras Administraciones u organismos que debieran pronunciarse en aspectos de su competencia. En el grupo de actividades de incidencia ambiental moderada era el Ayuntamiento quien resolvía sobre la licencia ambiental, con un informe previo de la Generalitat o del correspondiente consejo comarcal, en determinados supuestos.

La Ley de la Intervención Integral de la Administración. Ambiental dividía las actividades en cuatro anexos:

Anexo I. Actividades sometidas al régimen de autorización ambiental.

Anexo II. 1. Actividades sometidas al régimen de licencia ambiental y que requerían informe preceptivo emitido por el órgano ambiental competente de la Administración de la Generalitat de Catalunya.

Anexo II. 2. Actividades sometidas al régimen de licencia ambiental.

Anexo III. Relación de actividades sometidas al régimen de comunicación.

4.3.2.3. *Consideraciones en torno a la Ley 20/2009, de prevención y control ambiental de las actividades*

La Ley 20/2009, de prevención y control ambiental de las actividades tenía por objetivo establecer el sistema

de intervención administrativa de las actividades con incidencia ambiental, en el que se toman en consideración afecciones sobre el medio ambiente y las personas. Este sistema de intervención administrativa ambiental se basaba en el hecho que las autoridades competentes se debían asegurar, antes de conceder una autorización y una licencia ambientales, que se habían fijado las medidas adecuadas de prevención y reducción de la contaminación en el medio, incluidas la atmósfera, el agua y el suelo. Así, en la autorización eran fijados los valores límite de emisión y se consideraban, si procedía, las mejoras técnicas disponibles en cada momento. Por otra parte, la norma establecía de forma clara que la responsabilidad sobre las instalaciones y la apertura y el funcionamiento de las actividades, correspondía tanto a las personas titulares y al personal técnico de la actividad como las personas que debían controlar su funcionamiento.

Este sistema de intervención administrativa integraba también la evaluación de impacto ambiental de las actividades. El sistema de intervención administrativa y, si procedía, el sistema de evaluación del impacto ambiental establecidos en esta Ley 20/2009 se aplicaban a las actividades de titularidad pública y privada emplazadas en Catalunya relacionadas en los anexos de la propia norma.

4.3.3. Las actividades no sujetas a licencia de apertura.

Una vez definidas las actividades sujetas a licencia, podríamos afirmar que no estaban sujetas a licencia todas aquellas actividades que no se encontraban comprendidas en ninguno de los anexos de las distintas normas estatales o autonómicas reguladoras de las actividades clasificadas o de las inocuas, aunque esta afirmación no está exenta de riesgo, y esto por un doble motivo, en primer lugar porque algunos anexos o nomenclador tienen el carácter de estar concretados y definidos, lo cual nos puede llevar a conclusiones erróneas si se interpreta que una actividad por el hecho de no estar incluida en el anexo se debe considerar como no sujeta a licencia; y en segundo lugar porque la gama de actividades inocuas es tan amplia que impide realizar una enumeración exhaustiva de las mismas.

La mayor problemática sobre las actividades no sujetas a licencia tiene su origen en las actividades profesionales y es aplicable a todas aquellas que comparten las mismas características, entre las que encontramos la actividad profesional de arquitecto, ingeniero, médico, abogado etc., actividades todas ellas que se desarrollan en un marco de relación directa profesional-cliente, pero que no pertenecen a la categoría de pública concurrencia que caracteriza a las actividades comerciales e industriales y, sin embargo, son actividades en que el profesional recibe y atiende los clientes en su local de actividad.

4.4. La intervención integral de la administración ambiental

Las comunidades autónomas se han ido dotando de normativa propia, y este es el caso de Catalunya con la Ley 3/1998 de 27 de febrero, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental (LIIAA), actualmente derogada. Atendiendo al preámbulo de esta ley se pretendía que el régimen vigente de

actividades clasificadas, contenido en el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas aprobado por el decreto 2414/1961, 30 de noviembre, y la normativa de evaluación de impacto ambiental no fueran los únicos instrumentos normativos para poder valorar globalmente los impactos en el medio ambiente. El reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, por la fecha en que fue aprobado y por el tratamiento uniformista y correctivo de las actividades que ofrecía, había dejado de ser el instrumento de intervención que cubriera las necesidades que se daban en materia de medio ambiente y seguridad industrial. Esta situación originaba, por un lado, una intervención ambiental de diferentes administraciones públicas sobre una misma actividad, de varios órganos dentro de cada administración actuando y una amplia gama de procedimientos y autorizaciones. Como consecuencia, el régimen de intervención administrativa resultaba complejo y a menudo incoherente.

La LIIAA daba respuesta al conjunto de necesidades medioambientales con dos grandes objetivos, como son la sustitución del sistema de intervención administrativa de carácter ambiental y el conseguir un alto grado de protección del medio ambiente en conjunto. De acuerdo con esto, en primer lugar, se modificaba el tratamiento uniformista vigente de las actividades, clasificándolas en tres grupos en función de la incidencia ambiental que pudiera tener, según sea elevada, moderada o baja

Al mismo tiempo, se integraban las autorizaciones y los sistemas de control medioambientales sectorizados como un medio para llevar a cabo un enfoque integral en el procedimiento de valoración de los diferentes tipos de emisiones al agua, al aire y al suelo, evitando que se produjese una transferencia de contaminación de un medio a otro. Esta ley establecía un sistema de intervención administrativa atendiendo a los principios y los criterios generales siguientes:

integración de la acción de prevención y control de la contaminación, teniendo en cuenta el medio ambiente en conjunto,

descentralización,

coordinación entre las administraciones públicas competentes,

simplificación de los procedimientos,

modernización de las herramientas de gestión,

y participación ciudadana.

La ley de la Intervención Integral de la Administración Ambiental también especificaba el reparto de las funciones entre las administraciones, evitando la superposición de actuaciones:

Así, en el grupo de actividades de incidencia ambiental elevada, correspondía al órgano ambiental competente de la administración de la Generalitat resolver sobre la autorización ambiental correspondiente, pero en el procedimiento se garantizaba tanto la intervención del ayuntamiento en que se proyectaba emplazar la actividad como la de otras administraciones u organismos que se tuvieran que pronunciar en aspectos de su competencia.

En el grupo de actividades de incidencia ambiental moderada era el ayuntamiento quien resolvía sobre la licencia ambiental, con el informe previo de la Generalitat o del correspondiente consejo comarcal, en determinados supuestos.

En el grupo de actividades de incidencia ambiental baja era el ayuntamiento quien resolvía sobre la licencia ambiental.

Otro objetivo de esta ley era conseguir la máxima simplificación administrativa y la descentralización de la gestión ambiental, con la integración de las autorizaciones y los sistemas de control medioambientales, la implantación de las oficinas de gestión ambiental unificada, la reducción y la agilización de trámites y la integración de otros procedimientos sectoriales, entre los cuales se incluyen el procedimiento de evaluación de impacto ambiental cuando fuese necesario.

4.4.1. La Ley 20/2009, del 4 de diciembre, de Prevención y Control Ambiental de las Actividades

Esta ley tiene por objeto establecer el sistema de intervención administrativa de las actividades con incidencia ambiental, en el cual se toman en consideración las afecciones sobre el medio ambiente y las personas. Este sistema de intervención administrativa integra la evaluación de impacto ambiental de las actividades.

La ley 20/2009 deroga la Ley 3/1998 de 27 de febrero, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental (LIIAA).

Las finalidades de esta ley son:

- a) Lograr un nivel alto de protección de las personas y del medio ambiente en conjunto, para garantizar la calidad de vida, mediante los instrumentos necesarios que permitan prevenir, minimizar, corregir y controlar la contaminación y hacer un uso eficiente de los recursos y de las materias primeras.
- b) Favorecer un desarrollo sostenible mediante un sistema de intervención administrativa ambiental que armonice el desarrollo económico y social con la protección del medio ambiente.

c) Contribuir a hacer efectivos los criterios de eficiencia en la instrucción de los procedimientos administrativos, y garantizar la colaboración y la coordinación de las administraciones públicas que deben intervenir.

d) Facilitar la acción de la actividad productiva de una manera respetuosa con la protección del medio ambiente.

El sistema de intervención administrativa y, si procede, el sistema de evaluación del impacto ambiental establecidos en esta ley 20/2009 se aplican a las actividades de titularidad pública y privada emplazadas en Catalunya relacionadas en los anexos de esta ley. La Ley 3/1998, del 27 de febrero, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental estableció en Catalunya el modelo de prevención y control integrados de la contaminación instaurado por la Directiva 96/61/CE, del Consejo, del 24 de septiembre de 1996, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC).

En los últimos años, el Estado ha aprobado un conjunto de normas con carácter de legislación básica que, junto con la modificación reciente y la sustitución de la Directiva 96/61/CE, del Consejo, del 24 de septiembre de 1996, por la Directiva 1/2008, del 15 de enero, de prevención y control integrados de la contaminación, obligaban a modificar la Ley 3/1998, del 27 de febrero, y a adecuar los regímenes de intervención ambiental a la regulación establecida, concretamente, a la Ley 16/2002, de la 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, a la Ley 27/2006, del 18 de julio, reguladora de los derechos de acceso a la información, de participación pública y acceso a la justicia en materia de medio ambiente, y al Real decreto legislativo 1/2008, del 11 de enero, por el cual se aprobaba el texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos.

Al mismo tiempo, con la ley 20/2009 se quieren superar las dificultades que se han presentado a raíz de la regulación de la Ley 3/1998, del 27 de febrero, y también incorpora otros requerimientos derivados de modificaciones recientes de la legislación ambiental sectorial. La ejecución de la Ley 3/1998, del 27 de febrero ha evidenciado la dificultad de aplicar algunos de los preceptos y la complejidad del procedimiento de intervención administrativa para determinadas categorías de actividades, por este motivo, la ley 20/2009 pretende racionalizar y simplificar trámites y corregir las determinaciones que han generado dudas y han originado prácticas de gestión claramente mejorables.

El sistema de intervención administrativa ambiental que establece esta ley se basa, tal y como se instauró en la Ley 3/1998, en el hecho que las autoridades competentes se deben asegurar, antes de conceder una autorización y una licencia ambientales, que se han fijado las medidas adecuadas de prevención y reducción de la contaminación en el medio, incluidas la atmósfera, el agua y el suelo. Con este objeto se fijan en la autorización ambiental los valores límite de emisión y se consideran, si procede, las mejores técnicas disponibles en cada momento. Estas mejores técnicas ya establecen los casos en que la situación especial del

entorno de las actividades justifica la aplicación de medidas adicionales de protección.

La ley 20/2009 integra, con una voluntad de simplificación administrativa clara, la evaluación del impacto ambiental de las actividades relacionadas en su anejo I (de la misma ley) en el procedimiento de otorgamiento de la autorización ambiental. Esta integración de diferentes regímenes de intervención administrativa ambiental se enmarca en la estrategia del Consejo Europeo de Lisboa del año 2000, y tiene el objetivo de compaginar la reducción necesaria de cargas administrativas para las personas que ejercen actividades económicas con el respeto y las garantías en la prevención y el control del medio ambiente que la sociedad pide.

Los objetivos de facilitación de trámites en la actividad económica y de simplificación administrativa son presentes, de hecho, en el conjunto del sistema de intervención administrativa ambiental que regula la ley 20/2009, en cumplimiento de los compromisos adquiridos para mejorar la competitividad de la economía catalana y eliminar las trabas administrativas innecesarias a que obliga la Unión Europea.

Por esto, esta ley establece un sistema de intervención integral, ateniéndose a la mayor o a la menor incidencia ambiental de las actividades, pero limitado únicamente a los aspectos ambientales. La intervención administrativa por razón de otras materias, como por ejemplo la seguridad y la salud de las personas, se rige por la legislación de régimen local y por la normativa sectorial correspondiente. Por otro lado, aunque la ley regula regímenes de intervención de carácter estrictamente ambiental, también reconoce que hace falta establecer mecanismos que permitan tramitar simultáneamente el conjunto de intervenciones preceptivas respecto a una misma actividad.

Es también un objetivo de la ley 20/2009 establecer, de una manera clara, que la responsabilidad sobre las instalaciones, y la apertura y el funcionamiento de las actividades, corresponde tanto a las personas titulares y al personal técnico de la actividad como las personas que deben controlar el funcionamiento.

La Ley 34/2007, del 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera derogó, de una manera expresa, el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por el Decreto 2414/1961, del 30 de noviembre, declarado inaplicable en Catalunya por la disposición adicional sexta de la Ley 3/1998, del 27 de febrero. Los conceptos tradicionales de peligrosidad, insalubridad, nocividad y molestia que se definían, y también el establecimiento de medidas de alejamiento de las actividades respecto a los núcleos de población, quedaron sustituidos a partir de la Ley 3/1998, por la utilización de las condiciones y mejores técnicas ambientales disponibles en cada caso para garantizar la protección del medio ambiente y la población.

4.4.1.1. Estructura de la ley 20/2009 de prevención y control ambiental de las actividades

Esta ley se estructura en diez títulos.

El título primero, relativo a las disposiciones generales, contiene las finalidades de la Ley, el ámbito de aplicación y un cuadro de definiciones amplio, y también las condiciones generales de funcionamiento de las actividades y las obligaciones generales de los titulares de estas actividades.

En este título destaca la determinación de los regímenes de intervención administrativa a los cuales se someten las diferentes categorías de actividades, enumeradas en los anexos I, II, III e IV de la Ley ateniéndose a la mayor o a la menor incidencia ambiental. Finalmente, el título primero se completa con las referencias a los valores límite de emisión, la información ambiental necesaria para gestionar los regímenes de intervención administrativa y el uso de medios técnicos.

El título segundo establece el régimen de la autorización ambiental de las actividades con la evaluación del impacto ambiental y el régimen de declaración del impacto ambiental de las actividades, conjuntamente con una autorización sustantiva.

En el régimen de la autorización ambiental de las actividades con la evaluación del impacto ambiental se establece la integración de los dos sistemas capitales de intervención administrativa para prevenir y reducir en origen la contaminación. Estos sistemas son la autorización ambiental y la declaración de impacto ambiental y recaen sobre las actividades productivas que tienen un potencial de incidencia ambiental elevado. La Administración de la Generalitat tiene la competencia para resolver el procedimiento único en el cual ahora confluyen estos dos sistemas.

Aun cuando la integración de ambos sistemas en un procedimiento único puede tener la apariencia de una complejidad mayor en la tramitación, esta ley, mediante el establecimiento de umbrales concretos y situaciones determinadas en las cuales no hace falta evaluar las actividades establecidas en el anexo II del Real decreto legislativo 1/2008, del 11 de enero, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos, otorga más seguridad jurídica a los titulares de las actividades afectadas y, a la vez, elimina la carga del procedimiento administrativo de consulta previa.

Es necesario remarcar el hecho que el régimen de autorización es estrictamente ambiental, excepto en el caso de las actividades con un riesgo de accidentes mayores, supuesto en el cual la participación del órgano que tiene la competencia sustantiva sobre esta materia se integra en el procedimiento de la autorización ambiental. El municipio en que se lleva a término la actividad también participa en este procedimiento mediante un informe ambiental referido a las materias sobre las cuales tiene competencia.

Con respecto al régimen de declaración de impacto ambiental de las actividades con una autorización sustantiva, la acción de prevención ambiental se integra en el procedimiento de la autorización sustantiva que es competencia del órgano que tiene la competencia sectorial.

El título tercero establece el régimen de intervención de la licencia ambiental de competencia municipal. En este título se regulan todas las actividades que, por la incidencia que tienen en el medio ambiente, se deben someter obligatoriamente a algún régimen de intervención preventiva ambiental, de competencia municipal estricta.

La participación de la Administración de la Generalitat en el procedimiento de otorgamiento de la licencia ambiental se limita a la emisión de los informes que son preceptivos, de acuerdo con esta ley o con el despliegue reglamentario de la ley, o de acuerdo con la normativa sectorial ambiental aplicable. Se establece, también, la intervención de los consejos comarcales, que deben dar la suficiencia técnica y jurídica a los municipios y garantizar, en todos los casos, un alto grado de autonomía a los ayuntamientos para definir su relación con el ente comarcal.

Asimismo, se difiere a la regulación de las ordenanzas municipales la posibilidad de someter algunas de estas intervenciones preventivas al régimen de comunicación, en función de la ubicación urbanística, de las características ambientales del medio receptor y de otros factores de incidencia ambiental, siempre que no lo impida el cumplimiento de la normativa sectorial ambiental.

El título cuarto regula el régimen de comunicación, que también es de competencia municipal. La prevención ambiental, en este caso, se lleva a cabo mediante el acto de certificación técnica del cumplimiento de las normas ambientales.

No hay la posibilidad de someter estas actividades a un régimen de licencia ambiental, al mismo tiempo que se refuerza el cumplimiento de los requerimientos ambientales y la apertura de la actividad bajo la responsabilidad de las personas o la empresa titulares y del personal técnico.

El título quinto establece los regímenes de intervención ambiental de las pruebas o de las actuaciones dirigidas a investigar, desarrollar y experimentar productos y procesos nuevos.

El título sexto establece los regímenes de intervención ambiental coordinados con otras intervenciones municipales.

En las actividades sujetas a la legislación sectorial de espectáculos públicos y actividades

recreativas y, si procede, otras actividades sometidas a la licencia o comunicación municipal sustantiva que se determine, la evaluación ambiental de la actividad se integra en el procedimiento de otorgamiento de la licencia o comunicación municipal sustantiva.

Asimismo, la evaluación ambiental de los proyectos de equipamientos y servicios de titularidad municipal se integra en el procedimiento de aprobación del proyecto correspondiente.

El título séptimo contiene las disposiciones legales comunes a todos los regímenes de intervención ambiental regulados por la ley, entre las cuales destacan las disposiciones referentes a la intervención administrativa de las modificaciones, la caducidad y la revisión de la autorización y la licencia ambientales, y las especificidades de las explotaciones ganaderas.

El título octavo establece el régimen de control de las actividades que se regula para las diferentes categorías de actividades.

Las características más significativas son el fomento de los sistemas de autocontrol, especialmente mediante el sistema de eco-gestión y eco-auditoría y la necesidad de disponer de la información de la acción de control inicial que evite las dilaciones injustificadas al llevar a cabo las actividades debido al riesgo que comporta, para el medio ambiente y para la población, un periodo de puesta en marcha muy prolongado. Este título establece la periodicidad de los controles.

El título noveno regula los regímenes de inspección, sancionador y de ejecución forzosa.

El título décimo determina el establecimiento y la ordenación de tasas para prestar los servicios administrativos relativos a los procedimientos de autorización, licencia o comunicación ambientales.

Los anexos incluidos en la ley 20/2009 son:

Anexo I. Actividades sometidas al régimen de evaluación de impacto ambiental y de autorización ambiental, sujetos a la Directiva 96/61/CE del Consejo, del 24 de septiembre de 1996 de prevención y control integrados de la contaminación

Anexo II. Actividades sometidas al régimen de licencia ambiental

Anexo III. Actividades sometidas al régimen de comunicación

Anexo IV. Actividades que, en el supuesto de no-sujeción al régimen de licencia establecido por la normativa administrativa de los espectáculos públicos y las actividades recreativas, restan sujetos al régimen de licencia ambiental establecido por el título III de la ley 20/2009 (Algunas instalaciones

deportivas, bares musicales, discotecas, etc.).

4.5. El proyecto de licencia de actividades

El número de proyectos destinados a obtener la autorización o registro del ejercicio de una actividad, comporta la necesidad de establecer unos criterios de redacción del proyecto con el fin de establecer una garantía -tanto para el propietario, el ingeniero, las administraciones implicadas y los usuarios finales- que el proyecto es adecuado para el uso al cual está destinado.

“En las entrevistas realizadas por el responsable de Calidad de la AEIC/COEIC (Asociación de Ingenieros Industriales de Catalunya y Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya) con los técnicos municipales de los diferentes ayuntamientos de Catalunya, se ha detectado que uno de los temas recurrentes es la poca elaboración de los expedientes de licencias de actividades presentados por los ingenieros industriales.

En el año 2002 se creó dentro el Colegio un grupo de trabajo formado por ingenieros municipales y por ingenieros de ejercicio profesional con el objetivo de fomentar la comunicación entre los dos ámbitos profesionales, para resolver algunos de los problemas que crea la complejidad de disposiciones legales y de trámites, la intervención de diferentes administraciones, así como las diferentes interpretaciones y aplicaciones que se hace de las reglamentaciones y de aquellos puntos que no quedan bien definidos por ley.” (Guasch, 2004).

En conjunto el proyecto no deja de ser un documento con una línea básica y objetiva. Generalmente cumple con un guion ya establecido, que debe ser completado y ampliado para dar soluciones que se ajustan a los parámetros que se aplican, por lo tanto debe cumplir y demostrar las condiciones que son expuestas. La estructura de este documento denominado proyecto técnico, se ha de ajustar a la estructura del proyecto tradicional y como mínimo al esquema general siguiente (Norma UNE 157001):

1. Memoria
2. Presupuesto.
3. Planos.
4. Pliego de condiciones.
5. Estudio de seguridad.

4.5.1. El estudio de seguridad

El Estudio de seguridad es uno de los “Estudios con Entidad Propia” contemplados en la Norma UNE

157001”Criterios generales para la elaboración de proyectos”.

La documentación del estudio de seguridad y salud no estaba incorporado como parte documental del proyecto. Sin embargo, desde la aparición de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales es contemplado como un punto de vital importancia, y de cumplimiento obligatorio. En principio el estudio de seguridad va dirigido a los industriales que realizarán los trabajos que se efectúan al condicionar las instalaciones u otras operaciones relacionadas con la puesta en marcha de la actividad. Es necesario que la redacción esté realizada por un técnico competente y estará compuesto con los puntos siguientes (Ley 31/1995):

Memoria

Pliego de condiciones.

Planos.

La Memoria debe contener la justificación del estudio de seguridad y salud, según la ley 31/1995, debe contemplar y tener en cuenta las condiciones del entorno, se deben determinar el proceso y el orden de ejecución de los trabajos, estableciendo el análisis de riesgos y las medidas preventivas. En el Pliego de condiciones (el contenido habitual es el correspondiente a la tipología de instalación que se describe en el proyecto) se deben detallar las normas aplicadas y reglamentos, y los preceptos de uso y conservación de los equipos y mediadores de seguridad de protección personal y colectiva. Y, finalmente, en los planos, registros gráficos donde aparecen las indicaciones de las protecciones a establecer en plantas y secciones; es habitual que se realicen esquemas para dar más claridad y entendimiento.

4.6. Conclusiones del capítulo

Para realizar correctamente el análisis, es necesario hacer distinciones, de modo general, entre la legislación estatal de una parte y la autonómica de otra, con objeto de establecer una visión amplia de cuál es la legislación que regula el régimen de las actividades sujetas a licencia, al mismo tiempo que clasificar éstas dentro de los tres grandes grupos en que se pueden situar o vincular; esto es: actividades inocuas, actividades clasificadas y espectáculos públicos y actividades recreativas.

Si a todos los efectos podemos afirmar que están sujetos a licencia la apertura de establecimientos industriales y mercantiles, de carácter público o privado, y apoyándonos en la diferente normativa existente, estatal y autonómica, podemos afirmar que para que el municipio otorgue la licencia de apertura debe examinar si la actividad en cuestión está comprendida en alguno de los grupos, clases, anejos o nomencladores existentes en función de la especialidad de la actividad a desarrollar y, en este caso, necesariamente se tramitará el expediente para otorgar la calificación ambiental, el informe ambiental, etc.,

debiendo aportar la calificación al expediente que culminará con la concesión o denegación, según sea procedente. Por otro lado, y en el caso de actividades inocuas, los trámites se simplifican notablemente, y la concesión o denegación de la licencia de apertura tendrá lugar de forma más sencilla.

El once de agosto de 2010 entró en vigor una nueva versión de la Ley que regula las actividades en Catalunya, de los criterios de la LIIAA, Ley 3/1998, Ley de la intervención integral de la Administración ambiental, se ha pasado a la entrada en vigor de una versión mejorada, desde el punto de vista de gestión que es la LPCAA, Ley 20/2009, Ley de prevención y control ambiental de las actividades.

Uno de los objetivos de esta Ley 20/2009 es establecer de forma clara que la responsabilidad sobre las instalaciones y la apertura y funcionamiento de las actividades corresponde a las personas titulares, al personal técnico de la actividad, y al personal técnico que debe controlar su funcionamiento.

Por ejemplo, si antes se debía entregar un proyecto al 'ayuntamiento y esperar a que dieran su conformidad para abrir una actividad de restauración, ahora (bajo la responsabilidad del titular y del técnico contratado) se deben realizar las instalaciones y solicitar su control cuando esté acabado, si es procedente, según el Reglamento de espectáculos públicos y actividades recreativas. Esto traslada mucha más responsabilidad hacia los técnicos contratados por el promotor, y libera de trabajo a los Ayuntamientos.

Es necesario indicar que la ley anterior, la Ley 3/1998, ya habilitaba a los Ayuntamientos a no ejercer un control documental previo para las actividades en régimen de comunicación, pero la mayoría decidieron cargarse con esta función, y las licencias se eternizaron. Ahora esta posibilidad se cierra y las actividades del anejo III de la Ley 20/2009, que son la mayoría, no deben superar un control previo a su montaje, pero sí para ponerla en funcionamiento.

Con respecto a las licencias de obras y la compatibilidad urbanística es necesario tener en cuenta que, aunque no se deba efectuar una solicitud previa para instalar un local o industria (si es del anejo III de la Ley 20/2009), esto no exime de la obligación de solicitar la licencia de obras que corresponda, y también de asegurarse que la actividad es compatible con el plan de usos. Allí donde antes no se podía instalar una determinada actividad, con la aplicación de la Ley 20/2009 tampoco se puede. Lo que ha cambiado es que no será necesario obtener la licencia de actividad de ninguna actividad del anejo III de esta ley para iniciar las obras.

Las actividades inocuas tienen pocos o nulos impactos ambientales y cada municipio ha actualizado sin demasiados cambios el procedimiento de comunicación que estaban aplicando hasta ahora: entrega de pequeñas memorias técnicas, certificaciones técnicas, formularios, etc.

Las actividades de restauración son un caso especial, por el elevado número de actividades que se solicitan y porque no tienen una reglamentación específica. La Ley 20/2009, PCAA, remite al Reglamento de

espectáculos públicos y actividades recreativas, y éste a la vez las regula con carácter supletorio, asignando procedimientos de comunicación o licencia de acuerdo a su aforo y la utilización de terraza. A parte de la legalización de la actividad en sí, entendida como la obtención de un permiso municipal para desarrollar la actividad en un emplazamiento concreto, las actividades de restauración, entre otras, reciben controles adicionales que no tienen carácter ambiental (denominadas intervenciones sectoriales): controles de reglamentos de instalaciones (eléctrica, gas, térmica), obtención de autorizaciones sanitarias, prevención de incendios, etc.

La entrada en vigor de la Ley 3/2010 de prevención de incendios extrajo esta materia del ámbito ambiental, de forma que la prevención de incendios es una intervención sectorial que debe realizarse de acuerdo a la citada Ley, aunque la comprobación se realice de forma simultánea y por los mismos técnicos que realizan el control ambiental.

Los cambios más substanciales que implica la ley 20/2009 todavía son incompletos. Todavía se deben desarrollar algunos reglamentos que la deben desplegar, que deben esclarecer los tipos de comprobaciones a realizar por las Entidades Ambientales de Control (o los técnicos municipales) a nivel de emisiones, y de qué forma se asegurará el seguimiento preventivo de las actividades.

La Ley 20/2009 no cambia ninguno de los requisitos técnicos aplicables a las actividades y sus instalaciones. Pretende agilizar e integrar los procedimientos de control, pero estos controles no se relajan, es más, la tendencia es aumentar su rigor y amplitud.

El trabajo del ingeniero, además de diseñador de instalaciones, consiste muchas veces en tareas de tipo comercial y económico, en el conocimiento de los materiales existentes en el mercado y sus características. Al mismo tiempo deberá tener conocimientos de la gestión de los documentos a tramitar ante la Administración y del procedimiento administrativo, para poder programar temporalmente las tareas y poder cumplir con los plazos establecidos de ejecución de las obras o instalaciones. Por todo lo que se ha expuesto se puede afirmar que además deberá tener un conocimiento de la estructura de la administración en todos los niveles y sus ámbitos de competencia, debe conocer la legislación y reglamentación existente y vigente que se aplica en cada caso concreto, y la comprensión e interpretación de ésta es, muy a menudo, tarea difícil y complicada.

Si el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, no daba soluciones a los problemas que plantean las nuevas tecnologías, se da paso a una nueva legislación de carácter medioambiental con las leyes de intervención integral de la administración ambiental. Las nuevas tecnologías industriales y servicios son asumidos directamente por las comunidades autónomas que tienen competencias completas frente de la administración central, lo cual provoca que la legislación estatal tenga carácter supletorio, dando lugar a la aparición de distintas clasificaciones de actividades sujetas a licencia.

Resulta indiscutible la potestad de los ayuntamientos de intervenir la propiedad y actividad de sus administrados, valiéndose para lo cual, entre otros medios, de la preceptiva licencia municipal, apareciendo actividades sujetas a evaluación de impacto ambiental sin que necesiten licencia municipal y, el caso contrario; es decir, que no todas las actividades sujetas a licencia municipal necesitan la declaración de evaluación de impacto ambiental. Finalmente la legislación autonómica sobre protección medioambiental engloba dentro de la misma, las actividades propiamente clasificadas junto con las de tipo recreativo, lo cual supone una simplificación de procedimientos.

Existe además una gran cantidad de normativa a tener en cuenta en un proyecto de actividades: normativa de ámbito estatal, autonómico y municipal. Así a las normas estatales se debe añadir que la Comunidad Autónoma posee legislación propia (o puede crearla) y cada población tiene, o puede desarrollar, una normativa municipal propia. Además, la mencionada normativa municipal, puede ser, y de hecho es en muchos casos, sensiblemente diferente a la de los otros municipios.

El tamaño y las características de cada municipio estudiado son lo suficiente dispares como para poder extraer conclusiones sobre la existencia de homogeneidad, o no, de sus respectivas reglamentaciones municipales.

A parte de la legislación de aplicación en todo el territorio de Catalunya, existen en cada población ordenanzas municipales, con contenidos y estructuras propios, que hacen inviable extrapolar conjuntos homogéneos de normas a aplicar. En la mayoría de los casos son parecidos, pero con matices que las hacen diferentes entre sí.

Teniendo en cuenta esta situación y aquello que se ha expuesto en el estudio de licencias de actividades, en los que la reglamentación puede dar lugar a diversidad de interpretaciones, se puede concluir que:

1. Hay homogeneidad (aunque de gran complejidad) si se considera sólo la normativa de ámbito territorial estatal y/o autonómico catalán y, por lo tanto, sería viable un modelo de contenido de proyecto de licencia de actividades, pero:
2. Un modelo global y completo de contenido de proyecto de licencia de actividades es inviable si consideramos la diversidad de normativa municipal.
3. El modelo completo de contenido de proyecto de licencia de actividades es viable si consideramos únicamente el ámbito territorial del propio municipio.
4. La estructura para los proyectos que proponen los municipios no cumplen la estructura del proyecto tradicional.

5. La estructura propuesta por los Ayuntamientos se puede re-ordenar y cumplir la estructura del proyecto tradicional.

5. Los proyectos de instalaciones específicas

El cumplimiento reglamentario en materia de seguridad de las instalaciones industriales, así como la correspondiente intervención administrativa configura actualmente una situación compleja. Los diversos agentes que intervienen, los titulares, los técnicos competentes, los instaladores, los organismos de inspección y la misma Administración, a menudo interactúan con unas reglas del juego que no siempre, según nuestro parecer, son lo suficiente claras (Tornos, 2004).

La seguridad de las instalaciones industriales y el medio ambiente no son compartimentos estancos, sino que se superponen y, al mismo tiempo, no son nada ajenos a otros campos como la prevención de riesgos laborales y el control de la construcción. Y además, todas estas materias están relacionadas; así las diversas modalidades de control y de intervención administrativa existentes en nuestro país pueden ser, en determinados casos, una fuente de conflicto de intereses.

Se inicia este estudio con el análisis de las diferentes formas con que las distintas entidades de control e inspección ejercen su actividad en materia de seguridad industrial. Se trata de las genéricamente conocidas como Entidades de Inspección y Control (EIC), las anteriormente denominadas ECAs (Entidades Colaboradoras de la Administración), aunque “su colaboración no es siempre con la Administración sino que, en realidad, buena parte de su actividad es de colaboración con los particulares” (Tornos, 2004).

Se analiza en este capítulo la evolución de la función de policía administrativa o de intervención de la Administración en la seguridad industrial, esencialmente, por la vía de la autorización y/o de la comunicación, previas al funcionamiento de la actividad, y el posterior régimen de autocontrol, control y/o inspección de este funcionamiento, y la progresiva incorporación a estas funciones de las entidades colaboradoras.

Este análisis se hace con una concreta referencia en el territorio de Catalunya y teniendo en cuenta el ordenamiento estatal de aplicación; esto sin perjuicio de efectuar alguna referencia a los regímenes establecidos en otras comunidades autónomas cuando sea especialmente ilustrativa.

En el vigente régimen constitucional, el ejercicio de actividades industriales por parte de los ciudadanos está amparado por el derecho a la libertad de empresa, en los términos que está expresado en el art. 38 de la Constitución Española. Es decir, en el marco de la economía de mercado, y con el mandato constitucional que los poderes públicos deben garantizar y proteger el ejercicio de esta libertad, de acuerdo con las exigencias de la economía general y, si es procedente, de la planificación. Así pues, la libertad de empresa, en su manifestación de libertad de industria, no está sujeta a ninguna limitación administrativa, de forma que el hecho que una actividad económica tenga como objeto el ejercicio de cualquier tipo de industria no está, por sí misma, sometida a una intervención administrativa previa. Este principio constitucional no tuvo, sin

embargo, un despliegue legal sistemático hasta la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, que, como primera finalidad (art. 3) tiene, justamente, la de garantizar y proteger la libertad de empresa industrial (Tornos, 2004).

En este sentido, el art. 4 de la Ley de Industria proclama la libertad de establecimiento para la instalación, la ampliación y el traslado de industrias; y limita el régimen de autorización previa a los supuestos en los cuales, por razones de interés general, así lo establezca la Ley o los tratados y convenios internacionales. La existencia, sin embargo, de otros fines, como la seguridad y la salud y la necesidad de hacer compatible la actividad industrial con la protección del medio ambiente exige, a tal efecto, una ordenación de las diferentes actividades industriales y una intervención administrativa de éstas. Sin embargo, el principio de responsabilidad industrial, contenido en el art. 2.4 de la Ley de Industria, tiene como consecuencia que la intervención previa en forma de autorización sea la excepción a la regla, tal y como se prevé en el art. 4.2 de la misma Ley de Industria. De este modo, normalmente, el ejercicio de actividades industriales está sólo sometido a la comunicación previa, ya sea en su forma más simple de declaración o bien acompañando ésta de una certificación o acta de un técnico competente (art. 13.1 de la Ley de Industria), pasando la intervención administrativa a la inspección y control de la actividad una vez ésta se ha puesto en marcha.

De hecho, una de las cuestiones principales es la de distinguir entre la actuación de las entidades colaboradoras actuando en el marco de su responsabilidad y del cumplimiento reglamentario (y actuando en el marco de su propio autocontrol industrial), y su actuación por cuenta de la Administración en funciones de inspección y de control administrativo.

A todos los efectos, la autorización previa deriva, en todo caso, de la planificación y, siendo hoy prácticamente inexistente la de carácter económico, se limita al urbanismo, que es el único aspecto en el cual las actividades industriales, como todos los usos del suelo, están sujetos a licencia. Y todavía en esta materia, la licencia se refiere estrictamente a la construcción; porque la adecuación al planeamiento urbanístico, propiamente dicho, queda integrada en otra licencia o autorización: la antigua licencia municipal de actividad, hoy reconvertida –en Catalunya en particular– en autorización o licencia ambiental, en el marco de la normativa sobre prevención y control integrados de la contaminación.

5.1. Los antecedentes

Según Tornos (Tornos, 2004): *“la libertad de establecimiento industrial tiene sus orígenes en la revolución liberal, iniciada en España por las Cortes de Cádiz, entre 1811 y 1813. Tanto en el régimen feudal como en el absolutismo, el ejercicio de las actividades industriales más elementales, como hornos, molinos o aprovechamientos hidráulicos estaba sometido a privilegios exclusivos, privativos o prohibitivos, que se otorgaban primero los señores feudales o eclesiásticos y después el rey y que, en realidad, se articulaban legalmente como una especie de concesiones, en las que el titular disponía del dominio útil de las*

instalaciones y la actividad, mientras que el dominio directo se reservaba al Real patrimonio”.

“Este régimen fue abolido por las Cortes de Cádiz, por Decreto de 6 de agosto de 1811; y, una vez consagrada la libertad de industria en el art. 13.21 de la Constitución de 1812, se desarrolló por el Decreto de 6 de junio de 1813. El contenido de este segundo Decreto es de gran interés, puesto que, en síntesis, recoge el antecedente del régimen jurídico de intervención administrativa de la industria hoy vigente: “... todos los españoles y los extranjeros vecinos o que se acercan a los pueblos de la monarquía, podrán libremente establecer las fábricas o artefactos de cualquier clase que las acomode, sin necesidad de permiso ni ninguna licencia...” Esto sí, ya se preveía el cumplimiento de las normas adecuadas con la seguridad y a la protección del medio ambiente, en el que se basó la licencia municipal de actividad y, hoy, la autorización o licencia ambiental: “..., siempre que se sujeten a las reglas de policía adoptadas, o que se adaptan para la salubridad de los mismos pueblos.”. En este mismo sentido, el Decreto de 6 de agosto de 1811 también preveía que el libre ejercicio de actividades industriales sólo quedaba limitado por el “... libre uso de los pueblos, de acuerdo con el derecho común, y a las reglas municipales establecidas en cada pueblo.” (Tornos, 2004).

Dice también Tornos (2004) que la intervención administrativa, circunscrita a la seguridad y la salubridad, se atribuye a los municipios y la primera vez que el ordenamiento jurídico pide alguna función a la Administración estatal, ésta es de fomento de la industria y no de policía administrativa. *“Así el Real decreto y la Instrucción de 30 de noviembre de 1833, prevé que los subdelegados provinciales de Fomento – predecesores de los desaparecidos gobernadores Civiles y de los actuales Delegados y subdelegados del Gobierno– se encargan de: “..., generalizar el conocimiento de las máquinas y los métodos que hayan inventado o inventen en toda Europa...”. Así como, “..., visitar las manufacturas y sembrar en una esperanza, derramar en otra consuelos, alentar con elogio, estimular allí con censura, halagar más allá con la remoción [“eliminación”] de plagas; deben en fin, popularizar la industria, como el medio más expedito y seguro de generalizar sus beneficios. En realidad, más que la voluntad de establecer una verdadera política de acción de fomento la Instrucción de 1833 manifiesta una concepción paternalista del Estado, muy propia del absolutismo ilustrado que se impone en España tras las Cortes de Cádiz”.*

A partir de aquí, aquello que hace falta entender como intervención administrativa de las actividades industriales se remite, inicialmente, a los ayuntamientos y en este sentido las *“Reales Órdenes de 11 de abril de 1860 y de 11 de noviembre de 1863, abundan en la necesidad de reglamentar y clasificar actividades, de acuerdo con su peligrosidad. En estas normas se hace referencia expresa al primer ordenamiento francés en esta materia, el Decreto de 15 de octubre de 1810 y su Reglamento de 14 de enero de 1815, que están en el origen del régimen de actividades clasificadas que todavía rige en buena parte de España, y que, adaptado a la normativa sobre prevención y control integrados de la contaminación sigue aplicándose en Francia”.* (Tornos, 2004).

Explica Tornos (2004) que la intervención municipal queda consagrada por el Código Civil de 1888 (Art. 590 y 1908). Esta línea de actuación, iniciada con la Instrucción General de Sanidad de 12 de enero de 1904, la Real Orden de 12 de octubre de 1910, sobre las bases de los reglamentos municipales de higiene, el Estatuto Municipal y su Reglamento de Obras y Servicios de 1924, el Reglamento de Sanidad Municipal de 9 de febrero de 1925 y, finalmente la Real Orden de 17 de noviembre de 1925, por la cual se aprueba el Reglamento de Establecimientos Clasificados, conduce directamente al Reglamento de actividades molestas, insalubres y peligrosas de 1961, todavía en vigor en varias comunidades autónomas.

De todos modos, junto con este ordenamiento municipalista y respecto a determinadas industrias que se consideran de mayor riesgo de afección a la seguridad y la salud de las personas aparecen autorizaciones previas al margen de la intervención del Ayuntamiento. Así, el Real decreto de 13 de mayo de 1857, sobre el servicio de carruajes destinados al transporte de viajeros, y la Real Orden de 11 de enero de 1865, sobre fabricación y almacenaje de pólvora y substancias explosivas, serían los primeros en contemplar una autorización específica del Gobernador Civil (Tornos, 2004).

Paralelamente y con la intervención del primer establecimiento de las actividades, se manifiesta la relevancia de prestar atención a su funcionamiento, naciendo así la inspección industrial. Con antecedentes en las Reales Órdenes de 10 de octubre 1902 y 16 de octubre de 1903, el Real decreto de 19 de febrero de 1904 aprueba el Reglamento de Inspección Industrial (Tornos, 2004). El objeto de la inspección que se regula en este primer Reglamento está más relacionado con la información y la estadística que con la seguridad, a efectos de la cual se prevé la creación de un futuro cuerpo de inspectores.

En la exposición de motivos del Reglamento de Inspección industrial se afirma que la inspección con cargo a un cuerpo de funcionarios públicos no es en absoluto la fórmula que han adoptado otros países más adelantados, pero que en España parece la alternativa más adecuada al estado de la industria: *“Van ahora por distintos caminos y toman otros rumbos los procedimientos de la Inspección industrial técnica en los países más adelantados. Hay en ellos asociaciones especiales de propietarios, de todo linaje de máquinas, los fines del cual son el mejor funcionamiento de ellas, y Sociedades para vigilarlas y perfeccionarlas continuamente; estos organismos, a cambio de pequeñas concesiones, ayudan de la manera más eficaz la acción inspectora del Estado, facilitándola ampliamente. No existiendo en España todavía agrupaciones de tal género, la utilidad práctica del cual es notoria por lo que simplifica y abarata la Inspección, claro está que no es posible adoptar el modernísimo sistema, que en todas partes tiende a prevalecer.”*

La cita es bien significativa de la conciencia y del convencimiento que ya tenía el primer legislador sobre la necesaria complementariedad entre la responsabilidad y el autocontrol con cargo a los mismos industriales, y la función pública de inspección con cargo a la Administración. Y es en esta línea que es necesario hacer efectivo el principio de responsabilidad industrial, que recoge la Ley de Industria de 1992 y que se manifiesta en el régimen de cumplimiento reglamentario y de control administrativo establecido a los arts. 13

y 14 de la Ley de Industria.

No es hasta la Dictadura de Primo de Rivera que, por Real Orden de 25 de enero de 1924, se crean los Servicios Provinciales de Inspección Industrial, en los que, junto con las funciones propiamente dichos de inspección técnica, en orden a la seguridad de las instalaciones y de su funcionamiento, se manifiesta un fuerte componente de fomento. Uno de los primeros ámbitos donde actúan estos servicios es el del cumplimiento del primer Reglamento de aparatos y recipientes de fluidos de presión, de 21 de noviembre de 1929, que atribuye al respectivo Servicio Provincial de Inspección Industrial el reconocimiento y prueba de las calderas de vapor y otros aparatos y recipientes a presión. Es en esta función de inspección donde podemos advertir una nueva modalidad de intervención, en forma de autorización previa, al menos de la puesta en marcha del aparato, independiente de la licencia del Ayuntamiento referida al conjunto de la industria o actividad.

El otro sector objeto de intervención estatal, dirigida a la seguridad es el de los automóviles y otros vehículos de motor. A partir del Real decreto de 23 de julio de 1918, la puesta en circulación de todos los vehículos de motor se somete al previo reconocimiento y matriculación, y a una inspección técnica periódica por parte de los ingenieros de obras públicas. Con el Código de la Circulación aprobado por Decreto de 25 de septiembre de 1934, estas funciones pasan a las Delegaciones provinciales del Ministerio de Industria. Y por Orden de 27 de enero de 1936, la inspección y autorización de puesta en marcha de cualquier clase de máquinas de motor y otros dispositivos se atribuye, en general, a estas mismas Delegaciones de Industria. Junto con esta intervención estatal de carácter eminentemente técnico, la dictadura de Primo de Rivera también inicia una nueva política que ya no es de seguridad ni salubridad, si no limitadora de forma patente de la libertad industrial. Así, los Reales decretos de 4 de noviembre de 1926 y 16 de febrero de 1927 condicionan la creación de cualquier sociedad o negocio industrial, así como su ampliación o traslado a la autorización del denominado Comité Regulador de la Producción Industrial (Tornos, 2004).

Con antecedentes en los mencionados Reales Decretos de la dictadura de Primo de Rivera, el modelo absolutista que, con la dictadura de Franco, adopta la economía española tras la Guerra Civil, elimina o reduce a su mínima expresión la libertad industrial, tal y como pone de manifiesto la Ley de Ordenación y Defensa de la Industria, de 24 de noviembre de 1939. De acuerdo con esta Ley y con criterios que no tienen nada a ver con la seguridad, las industrias se clasifican en:

- a) las vinculadas a la Defensa Nacional y las auxiliares de esta;
- b) las industrias básicas para la Economía Nacional; y
- c) las industrias diversas (todas las otras).

En cualquier caso y con independencia de limitaciones específicas, no podían instalarse nuevas industrias, ni

trasladarse o ampliarse, sin la resolución favorable del Ministerio de Industria y Comercio, adoptada de acuerdo con la normativa y el procedimiento establecidos por el mismo Ministerio y siempre según las necesidades nacionales. La libertad de industria dejó de existir condicionada como estaba por una discrecionalidad difícil de distinguir de la pura y simple arbitrariedad. En realidad, las dictaduras reproducen el régimen de concesión que el feudalismo primero y después el absolutismo, habían sometido a las actividades industriales, apunta Torno (2004).

A partir de los años sesenta y con la estabilización económica iniciada con el decreto-ley de 21 de julio de 1959 y el Decreto de 23 de diciembre de 1962, de directrices y medidas preliminares del que sería el primer Plan de Desarrollo, se inició una etapa de liberalización de la instalación, ampliación y traslado de industrias, representada por el Decreto 157/1963, de 26 de marzo. Este Decreto establece una clasificación en tres categorías de industrias:

una primera con los servicios de agua, gas y electricidad minería e hidrocarburos sujeta al régimen de autorización previa;

una segunda en que las industrias quedaban sometidas a autorización según determinadas dimensiones y condiciones técnicas;

y una tercera categoría, la realmente liberalizada que se limitaba a la pequeña industria.

A través de estos mecanismos, la Administración del Estado regulaba el alcance de la libre competencia en cada sector, con una intervención “*ajena de forma patente a criterios de seguridad industrial y lo suficiente lejos de la objetividad*” (Tornos, 2004). El posterior Decreto 1775/1967, de 23 de julio que derogó y sustituyó el 157/1963, mantuvo el mismo sistema; es más, a partir del Decreto 2072/1968, de 27 de julio, y de decretos posteriores, muchos sectores industriales quedaron sujetos a autorización previa específica, de forma que el ámbito de las actividades liberalizadas se redujo más todavía.

Con el Real decreto 378/1977, de 25 de febrero desaparece el sistema de mínimos, como parámetro de la autorización previa, que se sustituye por dos criterios algo más objetivos:

que el proceso productivo exigiera un consumo superior a 6.000 toneladas de fueloil o su equivalencia,

o bien 24 millones de kilovatios/hora anuales; y que las piezas o componentes de importación superaran el 30% del valor del producto fabricado.

Además, se sometían a autorización previa las industrias beneficiarias de acciones concertadas con la Administración y aquellas que utilizaran tecnología extranjera. Junto con esta intervención administrativa, se

mantiene y evoluciona la intervención en cuanto a seguridad industrial, regulada por sectores y sujeta a la respectiva reglamentación técnica.

Así, por Orden del Ministerio de Industria, de 21 de octubre de 1952, se aprueba el entonces nuevo Reglamento de aparatos y recipientes a presión. De acuerdo con esta reglamentación técnica se mantiene la autorización previa de la instalación y la posterior puesta en marcha; y se añade la regulación de la autorización de tipo de aparatos, de la autorización de los fabricantes y de reparadores, y la autorización de los instaladores. Por Orden de 1 de agosto de 1952, se aprueba el Reglamento para la construcción e instalación de ascensores y montacargas, que regula la autorización de tipo, la de la instalación y la puesta en marcha, y las revisiones periódicas. Y de estas revisiones, se establece la obligación de los propietarios o arrendatarios de formalizar un contrato de conservación con una entidad inscrita en el Registro especial de cada Delegación Provincial de Industria. Estas entidades de conservación son uno de los primeros antecedentes españoles de las Entidades Colaboradoras de la Administración en materia de seguridad industrial y, probablemente, en cualquier otro ámbito. Es necesario señalar que, en los diferentes procedimientos de autorización mencionados, las pruebas que en principio debían practicar los funcionarios de la Delegación de Industria, se podían suplir por un certificado expedido por cualquier Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.

5.1.1. El modelo preconstitucional de intervención administrativa de la industria

Posteriormente a estos procesos de centralización y control industrial se materializaron cambios legislativos en materia de protección del medioambiente, afirma Torno (2004) que: *“en cuanto a la prevención de la salubridad o del que ya se empieza a denominar protección del medio ambiente, durante la etapa franquista y en la línea emprendida durante la Dictadura de Primo de Rivera de adoptar el modelo francés de actividades clasificadas, por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, se aprobó el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas”*.

En el modelo normativo español preconstitucional, de intervención administrativa de la industria y con de los antecedentes hasta aquí aludidos, se observa una intervención dual de las actividades industriales, con respecto a su salubridad y seguridad:

Por un lado, la intervención municipal, de carácter general, que tiene como instrumento esencial la autorización o licencia de la actividad considerada en su conjunto, con finalidades de control urbanístico y de prevención evidentemente ambiental, como las antiguas referencias a la atmósfera y al aire. Sin embargo y dado que las principales medidas correctoras son la pura y simple prohibición o el alejamiento del casco urbano y de los núcleos de población, la vertiente técnica no es particularmente relevante. En cualquier caso, aunque la competencia es municipal, los aspectos más técnicos se encomiendan a una comisión dependiente del Gobierno Civil y de carácter

interdisciplinario, el informe de la cual es vinculante en la calificación de desfavorable y en las medidas correctoras que impone. Ya desde su inicio, queda claro que las licencias municipales de actividad son autorizaciones de funcionamiento y no de ejecución –como es el caso de las licencias de obras–, pero sin perjuicio del eventual ejercicio de la potestad de inspección por parte de los servicios del Ayuntamiento, el control de la ampliación o reforma de las actividades se remite a la autorización de las modificaciones, la caracterización de las cuales siempre ha sido, y continúa siendo, bastante difícil.

Por otro parte, y aunque más tarde, con respecto a instalaciones o aparatos específicos, va apareciendo una intervención estatal de contenido más claramente técnico, dirigida a la seguridad de cada aparato o instalación, la calificación de esta intervención estatal como inspección industrial pone el énfasis en el hecho que su objeto es la seguridad en el funcionamiento, y en el hecho que sus parámetros son estrictamente técnicos, en aplicación de reglamentaciones técnicas. Sin embargo, esta forma de intervención no se limita a la inspección de los aparatos e instalaciones en funcionamiento, sino que su primera y más relevante manifestación es la autorización de la puesta en marcha. Asimismo, las diferentes reglamentaciones prestan igualmente atención a la acción de inspección durante toda la vida del aparato o instalación, por la vía de un régimen de controles periódicos.

Para Tornos (2004): *“no deja de ser extraño, sin embargo, que a la vista de lo que tardaron en consolidarse los estudios de ingeniería industrial en el resto de España y con ellos la efectiva asunción por parte de la Administración del Estado de la intervención y la inspección industriales, en Catalunya y/o el País Vasco no surgieron formas de autocontrol con cargo a los mismos empresarios y/o de los profesionales técnicos, como en Alemania y el Reino Unido. Mucho antes que en el resto de España, en Catalunya ya había técnicos cualificados, y es lo suficientemente conocida la tendencia catalana de adoptar modelos germánicos y anglosajones, más acomodables a un país sin estructura política y administrativa propia. Es probable que la convulsa historia del siglo XIX, tanto en Catalunya como en el resto de España, haya sido la causa que la empresa catalana, más allá del asociacionismo industrial, no diera pasos en la línea del autocontrol corporativo de la seguridad.*

En Alemania, y ya desde 1850, el control industrial se confía a agrupaciones de ingenieros, constituidas en “asociaciones de Verificación Técnica” – Las Technische Überwachungs Vereine, TÜV– Entidades sin ánimo de lucro en los que finalmente la Administración – ahora los Länder o estados federados de la República Federal Alemana– confía oficialmente esta función por la vía de un apoderamiento o Beliehene. Este apoderamiento no es claramente asimilable a una delegación de funciones públicas en favor de entidades privadas como la que, a veces, se puede producir en nuestro ordenamiento jurídico; sin embargo, se acerca lo suficiente, particularmente, cuando esta delegación se hace en favor de entidades corporativas sin ánimo de lucro.

En el Reino Unido, es el legislador el que promueve un modelo de control industrial esencialmente privado. La Ley o Boiler Explosion Act, de 1890, exigió a los titulares de calderas de vapor y otros aparatos o recipientes de presión un seguro de responsabilidad civil. A partir de esta exigencia legal, son las compañías de seguros las que condicionan su efectiva asunción de la responsabilidad a que la industria haya hecho inspeccionar el aparato por una ingeniería acreditada por la entidad aseguradora, como mínimo, catorce meses antes del eventual siniestro.

Incluso en Francia, por Decreto de 2 de abril de 1926, se encomendaron al APAVE (Asociación de Propietarios de Aparatos de Presión) las funciones de inspección previa a la autorización, la primera prueba y las inspecciones periódicas; las certificaciones de la APAVE son después convalidadas por la Administración. En España, hubo un intento lo suficiente tardío e infructuoso, con el Decreto 1765/1961, de 22 de septiembre, por el cual se prevé la creación de asociaciones de Investigación Industrial; y con la Orden de 2 de noviembre de 1966 se contempló la posibilidad de colaboración entre el Ministerio de Industria y unas denominadas entidades para la asistencia técnica de aparatos y recipientes de presión con funciones de reconocimiento y prueba de estas instalaciones”.

5.1.2. El modelo constitucional de intervención administrativa de la industria

La aprobación y entrada en vigor de la Constitución Española de 1978, y en particular del art. 38 de la Constitución Española, en el que se “*Se reconoce la libertad de empresa en el marco de la economía de mercado. Los poderes públicos garantizan y protegen su ejercicio y la defensa de la productividad, de acuerdo con las exigencias de la economía general y, en su caso, de la planificación*”, exigía una reforma radical del modelo de instalación, ampliación y traslado de industrias. Este cambio imprescindible se materializa en el Real decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, de liberalización industrial, desarrollado por la Orden ministerial de 19 de diciembre de 1980. Se hace efectivo el principio de libertad de empresa industrial, estableciendo el criterio que la autorización previa es un requisito excepcional, mientras que la regla general es la comunicación, bajo la responsabilidad de cada industrial y sus técnicos (Malaret, 1991 y Tornos, 2004). La exposición de motivos del Real Decreto 2135/1980 es lo suficiente significativa de la nueva filosofía: “... *La liberalización industrial viene enmarcada en la disposición, no sólo a través de la eliminación de la autorización administrativa previa para la mayoría de las industrias, sino lo que es más fundamental, de la eliminación de trámites, de tal forma que la elaboración de un proyecto y la certificación por técnicos competentes, conocidos por el órgano administrativo correspondiente, es suficiente requisito para la puesta en funcionamiento de la industria, sin necesidad de la previa comprobación administrativa de cada uno de los elementos establecidos por las normas vigentes.*”

Y más adelante se destaca el papel de los técnicos y el traslado de responsabilidad de la Administración a estos profesionales al servicio del industrial, precisando que: “... *potenciar la participación de los técnicos competentes, tanto en cuanto a funciones como en cuanto en responsabilidad, puesto que la liberalización*

proyectada no prescinde, como es lógico, que la instalación industrial deba cumplir las normas de seguridad, protección del medio ambiente, calidad de procesos, etcétera, sino que tiene como idea básica el descargar a la Administración de trámites burocráticos, en favor de la mayor agilidad de la instalación industrial que redunde en última instancia en beneficio del administrado” (Real decreto 2135/1980).

Los trámites esenciales del procedimiento, según el Real Decreto 2135/1980, son los siguientes:

- a) Presentación de un proyecto redactado y firmado por técnico competente, y visado por el colegio oficial correspondiente. Presentado el proyecto, la Administración dispone del plazo de un mes para pedir aclaraciones, transcurrido el cual se entenderá que no hay inconveniente para la ejecución del proyecto, sin que esto suponga en caso alguno, la aprobación técnica por la Administración del mencionado proyecto.
- b) Ejecutado el proyecto, para la puesta en marcha de la industria sólo hace falta comunicar a la Administración un certificado entregado por técnico competente, en el que se haga constar la adaptación de la obra al proyecto y al cumplimiento de las condiciones técnicas y las prescripciones reglamentarias de aplicación.
- c) El certificado mencionado es también documento suficiente para practicar las inscripciones al Registro Industrial.

La Administración mantiene las potestades de inspección y de sanción, pudiendo ordenar con posterioridad, si es procedente, la adopción de las medidas para la efectiva adecuación a la normativa aplicable y la paralización inmediata de la actividad en el supuesto de que esto sea imprescindible. El régimen de libertad industrial/intervención industrial del Real decreto 2135/1980 es al mismo tiempo claro y sencillo: La libertad de industria se manifiesta en la supresión de la potestad de intervención administrativa ejercida en la autorización previa de las instalaciones y de su puesta en marcha, de forma que la responsabilidad del cumplimiento reglamentario se traslada al empresario industrial y al técnico competente.

De este modo la mencionada potestad pública queda circunscrita, a partir de la puesta en marcha, en la función inspectora y, si procede, en la sancionadora. Hasta la puesta en marcha, ésta incluida, viene a significar que la tutela técnica del industrial se pone en manos del técnico competente, es decir, debidamente titulado y colegiado, sin otros intermediarios y, en particular, sin que las certificaciones de los técnicos hayan de ser validadas por ninguna entidad u organismo de control. Y una vez la instalación está en funcionamiento, esta tutela técnica se integra en la función pública inspectora ejercida por la Administración.

Posteriormente, el art. 6.1 del Real decreto Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes, administrativas, financieras, fiscales y laborales, suprimió las autorizaciones para la apertura de centros de trabajo, así como para alteraciones, ampliaciones o transformaciones, reguladas en el Texto Refundido de la

Ley General de la Seguridad Social, aprobado por Decreto 2065/1974, de 30 de mayo, y se estableció, en su lugar, un régimen de simple comunicación previa. Este precepto fue desarrollado por la vía de la Orden ministerial de 6 de mayo de 1988.

5.1.3. Las Entidades de Inspección y Control

La delimitación de responsabilidad privada y pública, que se desprende del Real Decreto de liberalización industrial de 1980, se desdibuja con la posibilidad que la Administración pueda exigir la intervención de entidades colaboradoras. Para Tornos (2004) el antecedente general en materia de seguridad industrial, es el Real Decreto 735/1979, de 20 de febrero, que, aunque esencialmente dirigido a la intervención de estas entidades en la homologación de productos, incluye también, entre sus posibles funciones, las de verificación, control e inspección de aparatos e instalaciones.

Por lo que se refiere a la naturaleza de estas entidades colaboradoras tanto pueden ser públicas como privadas, sin ánimo de lucro o bien sociedades mercantiles. La posibilidad que empresas con ánimo de lucro actúan como entidades colaboradoras, pasando a constituir un sector de mercado en régimen de libre competencia entre ellas, no se hace efectiva inmediatamente, pero es un primer indicio de la futura evolución en este sentido y del nuevo régimen que instaurará la Ley de Industria de 1992.

Sin embargo, en un sector determinado, el de las actividades industriales potencialmente contaminantes de la atmósfera se produce una evolución claramente favorable a las entidades colaboradoras de carácter privado, con ánimo de lucro y en régimen de libre competencia. Inicialmente, la Ley 38/1972, de 22 de diciembre de Protección de la Contaminación Atmosférica, y en particular el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que la desarrolla, optan por entidades colaboradoras de naturaleza pública hasta que, por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 25 de febrero de 1980, se abre la puerta a las entidades privadas. Ahora bien, tal y como se desprende del art. 1 de esta Orden: *“El Ministerio de Industria y Energía, para realizar las funciones de comprobación seguimiento, vigilancia e inspección de la contaminación atmosférica, podrá exigir de las Empresas, Organismos o personas físicas que están afectadas, que presenten documento, expedido por la entidad colaboradora, en el que se acreditan las comprobaciones o inspecciones realizadas por esta”*. Claro está, que la intervención de estas entidades colaboradoras para el control de las emisiones a la atmósfera se sitúa en el terreno de la responsabilidad del empresario industrial –que puede escoger entre las entidades acreditadas–, más que no en el ámbito de la inspección por cuenta de la Administración por parte de estas entidades.

En Catalunya, en cambio, se adopta un modelo radicalmente diferente. A partir de la Ley 22/1983, de 21 de noviembre, de Protección del Ambiente Atmosférico –modificada por la Ley 6/1996, de 18 de junio–, el art. 48 del Decreto 322/1987, de 23 de septiembre, que desarrolla la Ley 22/1983, se opta por el régimen de concesión que denomina entidades de inspección y control (EIC). Por Orden de 3 de julio de 1986

confirmada por Decreto 230/1993, de 13 de julio, se adjudicaron dos concesiones a ICICT, S.A. y ECA, S.A., existiendo en la actualidad más empresas concesionarias.

La entidad colaboradora ya no actúa por cuenta del particular, sino de la Administración, en funciones delegadas de inspección, sin perjuicio que el interesado pueda escoger entre los concesionarios. Aunque Joaquín Tornos (Tornos, 2004) asegura que: *la sentencia del Tribunal Supremo de 17 de noviembre del 2000 también es de interés cuando distingue, con la suficiente nitidez, el régimen de autorización de las entidades de inspección y control, de otros regímenes de concesión: “La utilización de la técnica de autorización en relación con lo demandado en estas entidades privadas de determinadas funciones, certifican el ejercicio que podía tener, respecto de los terceros inspeccionados o controlados, y una inmediata eficacia técnico-jurídico-administrativa en el ámbito de la seguridad industrial (...), no encaja en el ámbito de las relaciones contractuales (...).- En efecto, no nos encontramos en presencia de un régimen concesional ni de cualquier otro en que haya unas relaciones bilaterales de naturaleza contractual, a diferencia de lo que ocurría con respecto de las estaciones de inspección técnica de vehículos reguladas por el Real decreto 1987/1985, de 24 de septiembre, cuyo artículo 2 adoptaba expresamente el mecanismo concesional.” En definitiva que, según esta Sentencia, es bastante claro que en régimen de autorización no se actúa por cuenta de la Administración, sino del titular privado de la instalación.*

Volviendo a la seguridad industrial, el Real Decreto 1407/1987, de 13 de noviembre, crea las entidades de inspección y control reglamentario. No hay limitaciones entre entidades públicas y privadas, ni entre particulares con ánimo de lucro o sin; es más, de las condiciones generales para su autorización, se desprende que, normalmente, serán sociedades mercantiles con afán de lucro. En el art. 1.1 de este Real Decreto 1407/1987, las funciones genéricas de las entidades de inspección y control en materia de seguridad industrial se formalizan de forma muy parecida a las de las entidades colaboradoras en materia de emisiones a la atmósfera: *“El Ministerio de Industria y Energía, y en su caso, las comunidades autónomas que, en conformidad con sus respectivos Estatutos de Autonomía, tengan competencias en materia de vigilancia del cumplimiento de la legislación del Estado sobre seguridad de productos industriales, equipos e instalaciones industriales, podrán ejercer estas funciones directamente o exigiendo a los interesados que presenten los documentos acreditativos del cumplimiento reglamentario correspondiente expedidos por una entidad de Inspección y Control Reglamentario”*. Se distingue claramente entre las funciones de control e inspección ejercidas por la misma Administración, y la actividad de las entidades de inspección y control que actúan por cuenta de la empresa industrial.

5.2. La seguridad industrial

A partir del marco constitucional y de la Ley de Industria, y su despliegue reglamentario, se incorporan plenamente al derecho español el ordenamiento comunitario europeo contenido en las directivas europeas. Basándose en los principios constitucionales y comunitarios, las finalidades de la Ley de Industria de 16 de

julio de 1992, precisa en su art. 2 – de aplicación plena según la Disposición Final Única– son las siguientes:

Garantía y protección del ejercicio de la libertad de empresa industrial.

Modernización, promoción industrial y tecnológica, innovación y mejora de la competitividad.

Seguridad y calidad industriales.

Responsabilidad industrial.

Hacer compatible la actividad industrial y la protección del medio ambiente.

Por lo que se refiere a la interacción entre los principios de libertad, seguridad y responsabilidad industriales, que se estipula en el art. 4 de la Ley de Industria (LI), que reconoce la libertad de establecimiento para la instalación, ampliación y traslado de las actividades industriales, la seguridad y la protección del medio son una cuestión que permanece en la esfera de la responsabilidad del empresario industrial. Y según el art. 4.2 LI, este régimen general de libertad o responsabilidad, sólo puede ser objeto de excepción por vía de autorización administrativa previa cuando:

- a) Así se dispone por la ley, por razones de interés público.
- b) Se establezca reglamentariamente por el cumplimiento de obligaciones estatales impuestas por tratados o convenios internacionales, con fuerza de ley por lo tanto.

Respeto a la seguridad industrial, el instrumento normativo esencial son los reglamentos de seguridad. Estos reglamentos pueden condicionar la puesta en marcha de determinadas instalaciones en que se acredite el cumplimiento de las normas reglamentarias, y establecer la obligación de comprobar el funcionamiento y estado de conservación o mantenimiento por la vía de controles o inspecciones periódicas. Este cumplimiento reglamentario, referido tanto a la puesta en marcha como las inspecciones periódicas, se hace efectivo, mediante:

- a) Declaración del titular de la instalación.
- b) Certificación o acta de un instalador o conservador autorizado, de un técnico facultativo competente y de un organismo de control autorizado.
- c) Cualquier otro medio de comprobación previsto por el derecho comunitario europeo que no esté comprendido entre los anteriores.

En todo caso, pues, el régimen de libertad/responsabilidad –cuando no está sometido a la excepción de la

autorización previa– utiliza la declaración o comunicación como único instrumento administrativo y eso tanto con respecto a la puesta en marcha como a las inspecciones periódicas. Y no se trata de un régimen de comunicación establecido en nombre de la simplificación administrativa, sino de una cuestión directamente dirigida a hacer efectivo el principio y el derecho al libre establecimiento industrial, consagrado por la Constitución Española de 1978 (Tornos, 2004).

Ahora bien, la libertad/responsabilidad pueden no estar sometidas a ninguna tutela técnica, de manera que el contenido de la comunicación es sólo la declaración responsable del titular de la instalación; o bien se pueden someter a una tutela encomendada –por el reglamento de seguridad correspondiente– a un instalador o conservador autorizado, a un técnico facultativo competente o, con mayor grado de exigencia, a un organismo de control, o sucesivamente a los tres. Incluso, en el régimen excepcional de autorización, ésta se puede limitar a la autorización del proyecto, mientras que su ejecución y puesta en marcha, así como los controles periódicos pueden regularse y efectuarse en régimen de responsabilidad y comunicación.

Pero en cualquier caso hay que destacar que el cumplimiento reglamentario se ubica en el ámbito de la libertad y la responsabilidad del empresario industrial, y no en el de la intervención o control de la Administración. Salvo en el supuesto de la autorización previa, el cumplimiento reglamentario no está sujeto a otra potestad administrativa que no sea la reglamentaria; pero el cumplimiento de ésta corresponde a la responsabilidad industrial del titular de la actividad. Incluso cuando, además de un instalador o conservador autorizado o de un técnico competente, la tutela técnica se atribuye a un organismo de control, no estamos ante una intervención administrativa delegada a un organismo de control, por la sencilla razón que *“en el cumplimiento reglamentario no hay potestades administrativas y, por lo tanto, no hay delegación posible de aquello que no existe”* (Tornos, 2004).

Una cuestión distinta del cumplimiento reglamentario es el control administrativo ejercido, directa o indirectamente, para las Administraciones públicas. Así y en aplicación del art. 14.1 Ley de Industria: *“Las Administraciones Públicas competentes podrán comprobar en cualquier momento por sí mismas, contando con los medios y requisitos reglamentariamente exigidos, o a través de Organismos de Control, el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de seguridad, de oficio o instancia de parte interesada en casos de riesgo significativo para las personas, animales, bienes o medio ambiente.”*

Este control administrativo no es otra cosa que la típica función pública de inspección, entendida como la de policía administrativa y, por lo tanto, que se ejerce a través de la Administración pública. Para referirse a esta función pública, la Ley de Industria utiliza la expresión ‘control administrativo’, en lugar de la de inspección. En la definición de conceptos que hace el art. 8.9 de la Ley de Industria, al término inspección se le define como: *“La actividad por la que se examinan diseños, productos, instalaciones, procesos productivos y servicios para verificar el cumplimiento de los requisitos que le sean de aplicación.”*

Como hemos visto, los organismos de control actúan en el ámbito de la seguridad industrial, pero la norma reglamentaria que los regula en desarrollo de la Ley de Industria, el Reglamento de la infraestructura para la

calidad y la seguridad industrial, RICSI aprobado por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, y modificado por el Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, regula un abanico más amplio de entidades colaboradoras que incluye las de certificación voluntaria de calidad industrial también previstas por la Ley de Industria, y los verificadores ambientales que actúan en el ámbito del sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales o EMAS.

Los organismos de control constituyen lo que el RICSI, Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, denomina la infraestructura acreditable para la seguridad industrial. El art. 41 del RICSI define estos organismos como “... entidades públicas o privadas, con personalidad jurídica, que se constituyen con la finalidad de verificar el cumplimiento de carácter obligatorio de las condiciones de seguridad de productos e instalaciones industriales, establecidas por los Reglamentos de Seguridad Industrial, mediante actividades de certificación, ensayo, inspección o auditoría.”

En principio, pues, los organismos de control actúan en el ámbito del cumplimiento reglamentario y, por lo tanto, siempre al servicio de los industriales cuando su responsabilidad está sometida, por el correspondiente reglamento de seguridad, a esta tutela técnica adicional, a su mera declaración o a la certificación de un técnico competente. La actuación de los organismos de control en el ámbito del control administrativo por cuenta de la Administración, constituye pues, un régimen diferente e independiente del cumplimiento reglamentario, aplicable según la legislación de cada Comunidad Autónoma.

La naturaleza y la personalidad jurídica de los organismos de control no están sujetas a ninguna limitación, pueden adoptar cualquiera de las admitidas en derecho. Así tanto se puede tratar de organismos públicos como de entidades privadas, y de entre éstas tanto pueden tener ánimo de lucro como no tenerlo. Sin embargo, en realidad la fórmula habitual es de sociedades mercantiles con ánimo de lucro y participación íntegramente privada en su capital social. La actuación efectiva de un organismo de control está sometida a una doble intervención: la acreditación y la autorización.

5.2.1. Los proyectos específicos y las instalaciones industriales.

A modo de conclusión de lo expuesto hasta el momento se puede afirmar que en aplicación del derecho a la libertad de empresa, declarado por el artículo 38 de la Constitución, la Ley de Industria de 1992 reconoce la libertad de establecimiento para la instalación, ampliación y traslado de las industrias, con sujeción a los principios de responsabilidad industrial, seguridad y calidad industriales, y compatibilidad de las actividades con la protección del medio.

Existe también una relación entre la Ley de Industria de 1992 y la legislación autonómica. De acuerdo con la Disposición Final Única de la Ley de Industria, los arts. 12, 13 y 14, así como los arts. 15 a 17 de la Ley de Industria sobre organismos de control, y su desarrollo por el RICSI, Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, son preceptos que se dictan al amparo de las competencias estatales en materia de condiciones básicas para la igualdad en el ejercicio de los derechos constitucionales (art. 149.1.1ª Constitución Española), y de bases y coordinación general de la actividad económica (art. 149.1.13ª). Es

decir que, como el resto de artículos que la mencionada Disposición Final Única declara que tienen el amparo de los mencionados títulos constitucionales, los preceptos indicados son de aplicación plena y prevalente sobre la legislación autonómica.

La responsabilidad industrial del titular de la actividad con respecto a la seguridad y la protección del medio ambiente se hace efectiva por medio del cumplimiento de los reglamentos de seguridad y otras normas de aplicación. El efectivo cumplimiento reglamentario puede ser objeto de comprobación por parte de la Administración por medio del control administrativo.

El cumplimiento reglamentario consiste en el cumplimiento de prescripciones establecidas en el art. 12 Ley de Industria, en relación con los reglamentos de seguridad y otras normas de aplicación. En particular, constituyen actuaciones de cumplimiento reglamentario la inspección o el control inicial, previo a la puesta en funcionamiento de una instalación, y los controles, inspecciones o pruebas periódicas. A menos que, al amparo de lo establecido en el art. 4.2 de la Ley de Industria, el ordenamiento de aplicación haya establecido el régimen de autorización, el cumplimiento reglamentario lo hace efectivo el titular de la instalación en régimen de libertad y responsabilidad industrial, por simple declaración, o bien acompañando certificación o acta de técnico competente, de instalador, conservador u organismo de control autorizado. Como los técnicos competentes, tanto los instaladores y conservadores como los organismos de control autorizados, actúan por cuenta del titular de la instalación y no por cuenta de la Administración, las actuaciones de cumplimiento reglamentario, por lo tanto, no constituyen ningún tipo de potestad o función pública (Tornos, 2004).

Como también pone de manifiesto el art. 14.1 Ley de Industria, el control administrativo comprende todas aquellas comprobaciones que en cualquier momento y, por lo tanto, no previstas expresamente por las reglamentaciones técnicas, puede efectuar la Administración, ya sea directamente o a través de organismos de control concesionarios. El control administrativo no se ejerce sólo sobre la instalación y su titular, sino sobre todos los agentes que han intervenido en el régimen de cumplimiento reglamentario, de acuerdo con los arts. 12 y 13 de la Ley de Industria y las correspondientes reglamentaciones técnicas de seguridad. El control administrativo, pues, se ejerce también con respecto a todos aquellos que, con una habilitación específica como la del técnico competente, la del instalador o conservador autorizado y la del organismo de control, han participado en las distintas actuaciones de verificación del cumplimiento reglamentario.

En los establecimientos para acondicionar la actividad son necesarios, generalmente, suministros de energía, agua, etc., esto implica que se construyan estas instalaciones y que deben regularizarse para la concesión de la licencia de apertura y puesta en marcha de las instalaciones (agua, aire, frío, electricidad, gas, elevadores, saneamiento, etc.). Estas instalaciones deben cumplir con los requisitos que establecen los diferentes reglamentos que los regulan, y en muchos casos, son imprescindibles la realización de proyectos técnicos de instalación, unos por motivos de potencia y otros por seguridad.

Dichos proyectos de instalaciones se cursan y tramitan de modo distinto al de licencia de apertura, utilizando para ello el órgano de la administración que regula dicha instalaciones que en la Generalitat de Catalunya es

el Departamento de Industria, Comercio y Turismo, aunque la mayoría de los trámites habituales de estas instalaciones se realizan ante la Entidades de Inspección y Control.

La Administración tiene, entre sus misiones fundamentales, garantizar que los entornos industriales se lleven a cabo minimizando el riesgo de un impacto negativo sobre la salud, la seguridad y el medio ambiente. Esto determina la intervención administrativa, en el sentido reglamentario y normativo, y puede llegar a ser un elemento condicionante para la realización de iniciativas económicas. Para una industria, los factores que determinan esta intervención son:

- El uso de los recursos energéticos y materias primas.
- La utilización de una ubicación física.
- El funcionamiento de unas instalaciones y la dedicación de unos recursos humanos.
- La producción y comercialización de unos productos o servicios.
- El riesgo de un impacto negativo sobre las personas y las cosas.

Cada uno de estos aspectos implica la necesidad de iniciar un conjunto de trámites para dar cumplimiento a los requisitos técnicos y documentales ante los departamentos que deban intervenir como pueden ser: Industria, Comercio y Turismo, Agricultura, Ganadería y Pesca y Medio Ambiente.

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta el momento, realizando un riguroso análisis de las reglamentaciones técnicas vigentes y utilizando (entre otros textos) como base la Orden de 12 febrero 2001 de la Conselleria de Industria y Comercio de la Generalitat Valenciana, que modifica la Orden de 13 marzo 2000, de contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales, se proponen (en los Anexos) distintos modelos para proyectos específicos de instalaciones en los que se puede comprobar se cumplen los requisitos reglamentarios y funcionales tanto de estructura documental como de contenido específico de cada tipología de proyecto.

En Catalunya, para legalizar las instalaciones industriales sometidas a los diferentes reglamentos de seguridad se deben realizar una serie de inspecciones y controles. En el año 2000, se inició un proceso de colaboración en el que participaron el Consejo de Colegios de Ingenieros Técnicos Industriales de Catalunya además del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Catalunya y las entidades de inspección y control ECA, SA e ICICT, SA. Esta colaboración consistió en una serie de encuentros periódicos entre los representantes y los interlocutores de estas entidades con la intención de mejorar los procesos de inspección sobre la seguridad que afectan los proyectos y las instalaciones.

Una de las iniciativas surgidas de estas reuniones fue la de elaborar unos guiones de los contenidos mínimos de los proyectos de instalaciones industriales y, de esta manera, facilitar el trabajo de los profesionales en el momento de realizar los proyectos siendo los documentos elaborados y aprobados los Guiones de Contenidos Mínimos para proyectos de instalaciones. Estos documentos y la Orden de 12 febrero 2001 de la Conselleria de industria y comercio de la Generalitat Valenciana, de contenido mínimo en proyectos de

industrias e instalaciones industriales han servido de base para los modelos propuestos de proyectos que figuran en los Anexos.

5.3. Conclusiones del capítulo

La tarea del ingeniero de proyectos no se limitará exclusivamente al diseño de unas instalaciones, o a la realización de unos planos o memorias más o menos bien presentados. El trabajo del ingeniero de proyectos comprende un campo muy amplio de materias y el propio mercado exige al ingeniero de proyectos tener un conocimiento de todas las instalaciones que puedan existir en una industria, no sólo a nivel técnico, sino también a nivel legislativo. Por lo tanto, todos estos parámetros deberán estar previstos en la estructura de los contenidos de proyectos de: gases combustibles; instalaciones térmicas; aparatos a presión; instalaciones frigoríficas; almacenamiento de productos químicos; productos petrolíferos electricidad (baja tensión, alta tensión,...).

Aunque la complejidad final de un sistema interactivo de servicios de ingeniería sea elevada se puede, con los recursos necesarios, implantar satisfactoriamente porque:

Hay homogeneidad si se considera la normativa de ámbito territorial estatal y/o catalán y, por lo tanto, sería viable un modelo de contenido de proyectos específicos de instalaciones

La estructura de proyectos específicos de instalaciones propuesta por diferentes organismos se puede reordenar y cumplir la estructura del proyecto tradicional y facilitar la implantación de un Sistema Interactivo.

6. La gestión de los proyectos de instalaciones. La tramitación de los expedientes.

6.1. Autorizaciones previas a la ejecución del proyecto de actividades

Partiendo de los criterios generales de tramitación del proyecto, es necesario reunir los respectivos permisos provisionales y la aceptación de las diferentes administraciones que actúan en las licencias de apertura de la actividad (ayuntamientos, consejos comarcales, departamento de medio ambiente, etc.) y esto implica que hace falta tramitar la documentación (o sea entregar y presentar la documentación que solicitan en los diferentes organismos: entidades locales, comarcales, etc.). Una vez que éstos respondan, se comprobará si hay alguna discrepancia o no y, en todo caso, no se podrá empezar a realizar ningún trabajo o adecuación sin la correspondiente autorización o licencia, o, sin una autorización la provisional. Éste era el espíritu general para instalaciones de actividades, pero la actual legislación permite que en algunos supuestos pueda construirse la instalación sin autorización previa.

La licencia es la técnica más utilizada dentro de la administración para efectuar un control de la actividad de los particulares. La licencia presupone una prohibición relativa o prohibición con reserva de autorización de una actividad privada. Sin la licencia o autorización no se puede iniciar el ejercicio de la actividad privada. La licencia, en conclusión, no es un acto constitutivo de un derecho de los particulares, sino simplemente una autorización administrativa.

Las licencias pueden ser licencias de operación (como las licencias de obras) y licencias de funcionamiento (como las licencias para el ejercicio de actividades). En el primer caso, la licencia agota su eficacia controladora con el acto de otorgamiento y la comprobación que la operación se ha realizado según la licencia, mientras que, en el segundo caso, el control se ejerce en el ejercicio de la actividad.

El procedimiento para gestionar los documentos viene determinado según la administración a la que se solicita y la competencia para conceder la licencia de apertura de establecimientos industriales, mercantiles o de cualquier otra índole, la tiene el presidente de la corporación municipal o sea el alcalde. El alcalde preside la corporación y ostenta, entre otras, las atribuciones relativas a la concesión de licencias de apertura de establecimientos industriales, comerciales y de cualquier otra índole. Esta competencia puede ser delegada por el alcalde a favor de la comisión de gobierno o en los miembros de la misma (concejales). El alcalde puede delegar el ejercicio de determinadas atribuciones en los miembros de la Comisión de gobierno y donde ésta no exista, en los tenientes de alcalde.

6.2. Los antiguos procedimientos para la obtención de la licencia de apertura.

El procedimiento para la obtención de la licencia de apertura variaba en función de la clase de actividad

comercial o industrial de que se trataba. Era ésta la que determine la legislación que se debía aplicar y la competencia de otras administraciones (municipal, autonómica o estatal). En realidad no se trataba de un procedimiento básico sino de una multiplicidad de ellos. Es necesario aclarar que la obtención de la licencia era un camino largo y que incluso los funcionarios de la administración se veían sometidos al complejo entramado legal y no siempre claro, dificultando la aplicación del ordenamiento jurídico. No obstante las administraciones diferenciaban las actividades en dos grupos:

Actividades inocuas.

Actividades clasificadas.

Lo que implicaba tener un procedimiento para actividades inocuas y otro procedimiento para actividades clasificadas, siendo este último el más complicado.

No obstante la diferenciación de las actividades inocuas y clasificadas fueron perdiendo efectividad a medida que se aplicaron los conceptos y normas de las ordenanzas municipales que las vinculaban con la protección del medio ambiente y el resto de normativa, dándose casos en que una actividad podría ser o no clasificada según el municipio donde esta actividad se había de ejercer, basándose en el art. 92.2 Reglamento de obras, actividades y servicios de los entes locales (ROAS).

6.2.1. Procedimiento para actividades inocuas

Se consideraban inocuas, o no clasificadas, aquellas actividades que en principio no se encontraban en ninguno de los grupos afectados por las actividades clasificadas, espectáculos públicos y recreativas, atendiendo a la Ley 3/1998, de 27 febrero, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental (LIIAA), serían cualquier actividad o instalación sin incidencia ambiental y que no estuviera incluida en ningún anexo de esta ley, y que la normativa sectorial regulase para la instalación o actividad concreta que se quisiera ejercer, para el otorgamiento de una licencia específica.

El Reglamento de obras, actividades y servicios de los entes locales (ROAS), en sus Art. 92, 96 y 97 definía el procedimiento a seguir y que consistía en una instancia: *La solicitud de licencia de apertura se iniciará por la vía de un escrito redactado los términos previstos en el artículo 70 de la Ley 30/1992, de 26 noviembre, de Régimen Jurídico de las Administración Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (LRJPAC), se presenta acompañada de la documentación necesaria. Tratándose de una actividad inocua en que no es preceptiva la presentación de proyecto técnico, bastará en principio que junto con la solicitud se presenten los documentos siguientes:*

- *Breve memoria descriptiva de la actividad.*
- *Plano de situación.*

- *Plano o croquis del establecimiento.*
- *Informes técnicos, jurídicos y sanitarios.*

Adquisición de la licencia por silencio: El Art.97 del ROAS establecía que en el supuesto de que la licencia solicitada se refiriera a establecimientos o actividades menores o inocuas: *se entenderá otorgada por silencio administrativo, cuando transcurra un mes, a contar de la fecha de entrada de la solicitud en el Registro de la entidad local.*

6.2.2. Procedimiento para actividades clasificadas.

Para analizar el procedimiento que se seguía en la tramitación de licencias municipales de apertura de las actividades consideradas clasificadas, hacía falta establecer los requisitos que concurrían y que debían cumplirse para, finalmente establecer, el procedimiento.

1 Concurrían: Debían coincidir (en el característico régimen de otorgamiento de las licencias para el ejercicio de las actividades clasificadas) otros órganos de la administración estatal o autonómica junto con la intervención de la administración municipal, lo cual provocaba una inter-correlación entre las autorizaciones que debían otorgar cada una de ellas, autorizaciones que por lado eran concurrentes en un único expediente. Así, pues, como primera fase hace falta señalar cuáles son los órganos que intervenían:

Órganos municipales: Eran competencia de los ayuntamientos en esta materia, la reglamentación de las Ordenanzas municipales de cuanto se refiera a los emplazamientos de las actividades y a los otras requisitos exigidos, que, sin contradecir lo que disponen los reglamentos, lo complementan y desarrollan.

Otras administraciones públicas: El carácter concurrencial está presente con la intervención 'vinculante' (RAM, reglamento de actividades molestas) de un órgano dependiente de la Administración central, y a través de los órganos específicos que en las distintas comunidades autonómicas se han creado, en sustitución de la Administración central y fruto de la asunción de competencias con lo cual desaparece la intervención de la Administración central.

Los interesados: Indudablemente el procedimiento ha de iniciarse a instancia de parte, bien sea esta una administración pública o un particular, siendo este último el supuesto normal y frecuente. Los afectados por el expediente, y con el carácter subjetivo que estamos analizando son dos, el primero el promotor del expediente, persona física o jurídica. El segundo todo aquel que se considere afectado con la resolución que se deba

adoptar para la puesta en funcionamiento o apertura de la actividad. Este interesado hace acto de presencia en el procedimiento bien en la fase de notificación del expediente, bien en la fase de información pública.

2. Debían cumplirse: La principal característica de este procedimiento, igual que ocurría en el de las actividades inocuas, es el carácter reglado del mismo, por lo cual la naturaleza reglada de la decisión sobre el otorgamiento de las licencias urbanísticas rige también cuando se trata de actividades sujetas a estos regímenes especiales. Consecuencia del carácter reglado es que se debe comprobar en cada caso la conformidad del proyecto a la ordenación urbanística y a la normativa específica de la respectiva actividad, con objeto de garantizar el medioambiente. A este efecto tiene carácter preferente la verificación de si cumple el Ordenamiento urbanístico y municipal.

Para establecer un orden de los procedimientos vemos que la ley 10/1990, de 15 de junio, sobre policía de espectáculos, actividades recreativas y establecimientos de públicos es la primera que se dicta en el marco autonómico para regular este tipo de actividades; tras dicha ley se aprueba el decreto 179/1995, Reglamento de Obras, Actividades y Servicios de las entidades locales en Catalunya, que viene a completar el vacío sobre el procedimiento para la tramitación del expediente de actividades clasificadas. Así, el procedimiento para la tramitación de las solicitudes de licencia de actividad recreativa o clasificada se regía por lo que disponía el artículo 4 de la Ley 10/1990 y artículos 79 y del Decreto 179/1995

La Ley 3/1998, de 27 febrero, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental entre sus finalidades señalaba (Art.2 c) las de reducir las cargas administrativas de los particulares y agilizar los procedimientos administrativos garantizando la colaboración y coordinación de las Administraciones que habían de intervenir. Con tales pretensiones se regulaban sendos procedimientos en función del sistema de prevención, el primero de ellos correspondían a las actividades del anexo I (actividades sometidas a autorización ambiental), y el segundo a las del anexo II (actividades sometidas al régimen de licencia ambiental). Junto con estos dos procedimientos se instauraba el régimen de comunicación para las actividades del anexo III.

6.2.2.1. *Procedimiento según la Ley del espectáculo y el Reglamento de obras*

Según el Art. 4 de la Ley 10/1990 y 77 del Decreto 179/1995 para realizar un espectáculo o ejercer una actividad recreativa en un local o establecimiento de pública concurrencia había de obtenerse previamente la específica licencia municipal. Esta licencia era independiente de cualquier otra autorización administrativa y tendría carácter modificable y revocable en función de cambios en la normativa o en las condiciones objetivas. En la misma instancia se acreditaba el cumplimiento de lo que establecía la reglamentación aplicable a las actividades clasificadas cuando el ejercicio de la actividad era también incluida en su ámbito. En cualquier caso el procedimiento establecido para obtener la licencia y la resolución eran únicos.

En el supuesto de que para la realización de un espectáculo o el ejercicio de una actividad recreativa se requiriera, también, el permiso de obras o urbanístico del local o establecimiento, el peticionario o promotor solicitaba también ambas licencias en una instancia acompañada de un proyecto único.

Copia del expediente se remitía a la delegación territorial correspondiente del Gobierno de la Generalitat que comunicaba el Ayuntamiento los condicionamientos de la licencia que consideraba procedentes en cumplimiento de la normativa vigente de policía de espectáculos y actividades recreativas, y también de las actividades clasificadas. Los mencionados condicionamientos se incorporaban obligatoriamente a la licencia para los locales y establecimientos o recintos con aforo determinado por los reglamentos o cuando se referían a aspectos de seguridad.

En caso alguno se podía empezar a ejercer la actividad antes de que se hubiera comprobado que las instalaciones se ajustaban al proyecto aprobado y que las medidas correctoras adoptadas funcionaran con eficacia. Dicha comprobación se realizaba en un plazo máximo de seis meses desde la presentación de la licencia o de la petición de aplicación de las medidas correctoras.

La tramitación del expediente, considerando el anteriormente expuesto, seguía los pasos siguientes:

- Presentación de instancia y proyecto redactado por técnico competente.
- Emisión de informes técnicos, jurídicos y sanitarios.
- Exposición pública del expediente a efectos de que pudieran comparecer interesados afectados por el otorgamiento de la licencia.

Este trámite no estaba del todo claro en el artículo 80 del Decreto 179/1995, que expone que *«Los interesados que puedan resultar afectados por el otorgamiento de la licencia podrán comparecer en el procedimiento y formular alegaciones y presentar los documentos que crean oportunos. La entidad local concederá audiencia de las actuaciones a los interesados que resultan identificados en el expediente o que lo hayan sido por los que se han personado, para que en el plazo de diez días puedan formular alegaciones»*.

Obviamente para que se produjera esta participación de terceros, debía de procederse a la publicación de edictos, o notificarse personalmente a los limítrofes de la actividad, puesto que de lo contrario difícilmente podría comparecerse en un expediente del que se ignora su existencia.

- Remisión del expediente a la delegación territorial del Gobierno de la Generalitat la que comunicaría los condicionamientos procedentes en cumplimiento de la normativa vigente de

policía de espectáculos y actividades recreativas.

- Licencia de apertura y funcionamiento, previa comprobación que las instalaciones se ajustaban al proyecto aprobado y que las medidas correctoras funcionan con eficacia.

La licencia quedaba, en cualquier caso, condicionada a la concertación de un seguro que cubriese el riesgo de la responsabilidad civil.

6.2.2.2. *Procedimientos de la Ley 3/1998 LIIA, de Intervención Integral*

El objeto de esta Ley era establecer el sistema de intervención administrativa de las actividades susceptibles de afectar el medioambiente, la seguridad y la salud de las personas, en el ámbito territorial de Catalunya.

Las finalidades de esta Ley eran:

- a) Lograr un nivel alto de protección de las personas y del medio ambiente en conjunto, para garantizar la calidad de vida, mediante la utilización de los instrumentos necesarios que permitieran prevenir, minimizar, corregir y controlar los impactos que las actividades originasen.
- b) Favorecer un desarrollo sostenible mediante un sistema de intervención administrativa ambiental que armonizara el desarrollo económico con la protección del medio ambiente.
- c) Reducir las cargas administrativas de los particulares y agilizar los procedimientos administrativos garantizando la colaboración y la coordinación de las administraciones que habían de intervenir.

Quedaban sometidas a esta Ley todas las actividades, de titularidad pública o privada, susceptibles de afectar el medio ambiente, la seguridad y la salud de las personas.

En realidad el sistema de intervención estaba formado por un total de tres procedimientos diferentes dado que había tres modalidades de clasificación: régimen de autorización ambiental, régimen de licencia ambiental y régimen de comunicación.

6.2.2.2.1. PROCEDIMIENTO PARA ACTIVIDADES DEL ANEXO I (RÉGIMEN DE AUTORIZACIÓN AMBIENTAL).

La solicitud de autorización ambiental se sometía a los siguientes trámites (Art. 13 LIIA):

- a) La solicitud y documentación que se acompañaba se presentaba al Ayuntamiento del municipio donde se pretendía implantar la actividad, sin perjuicio de lo que preveía la normativa de régimen jurídico y del procedimiento administrativo común sobre el registro.

- b) El Ayuntamiento, en el plazo máximo de cinco días, remitía el expediente a las oficinas de gestión ambiental unificada, que se crearon mediante la misma Ley 3/1998.
- c) El Ayuntamiento, previo trámite de información vecinal, emitía un informe vinculante sobre todos los aspectos que eran de su competencia, en el plazo máximo de dos meses, a contar de la fecha de solicitud, y lo remitía a la correspondiente Oficina de Gestión Ambiental Unificada. Transcurrido el plazo fijado sin haber sido remitido el informe, éste se entendía favorable al proyecto.

La Oficina de Gestión Ambiental Unificada sometía la solicitud a los trámites siguientes:

- a) Verificación formal de la documentación presentada.
- b) Análisis de la suficiencia e idoneidad del proyecto.
- c) Información pública y solicitud de informes.
- d) Evaluación de impacto ambiental.
- e) Propuesta de resolución.
- f) Audiencia a las personas interesadas.
- g) Declaración de impacto ambiental, si era procedente.
- h) Resolución.

La solicitud de autorización ambiental debía ir acompañada de la siguiente documentación (Art. 14 LIIA):

- a) El proyecto básico, firmado por un técnico competente, con información detallada sobre:

La actividad proyectada y, específicamente, la descripción de las instalaciones, los procesos, las materias primeras y auxiliares, la energía y los productos.

Las emisiones de la instalación al aire, al agua y al suelo, los tipos de elementos y compuestos que pueden emitirse y las cantidades estimadas de cada uno de estos.

Las técnicas de prevención y reducción de las emisiones.

Las técnicas y las medidas de gestión de los residuos generados.

Los sistemas de control de las emisiones.

El medio potencialmente afectado.

- b) El estudio de impacto ambiental, si era procedente, con el contenido que determinaba la legislación sectorial en la materia.
- c) La documentación que era preceptiva en los aspectos de prevención de incendios, de accidentes graves y de protección de la salud.
- d) La certificación de compatibilidad del proyecto con el planeamiento urbanístico, expedida por el Ayuntamiento donde se proyectaba llevar a cabo la actividad.
- e) La acreditación de la calidad del suelo a ocupar por las instalaciones y la compatibilidad de éste para el ejercicio de la actividad.
- f) El nombre de la persona responsable técnica de la ejecución del proyecto.
- g) La declaración de datos que, a criterio del solicitante, disfrutaban de confidencialidad amparada por la norma con rango de ley.
- h) Cualquier otra documentación que se determinara por reglamento.

La solicitud debía ir acompañada también de un resumen de la documentación formulado de forma comprensible para los ciudadanos. En caso de un cambio substancial en una actividad ya autorizada de acuerdo con las disposiciones de la Ley, la solicitud debía ir referida a las partes de la instalación y a los aspectos afectados por el cambio. Los parámetros básicos de la documentación debían presentarse en apoyo informático, de acuerdo con lo que se determinara por reglamento.

Una ponencia ambiental evaluaba (Art.15 LIIA) la solicitud presentada y, si era procedente, el impacto ambiental, de acuerdo con la normativa vigente, con objeto de garantizar un enfoque integrado de la autorización ambiental. Las funciones y el régimen de funcionamiento de la ponencia de evaluación ambiental se determinaban por reglamento. El análisis del proyecto y de la documentación que era preceptiva en los aspectos de prevención de incendios, de accidentes graves y de protección de la salud correspondía a los órganos competentes en estas materias.

La solicitud presentada con la documentación que se acompañaba y, si era procedente, el estudio de impacto ambiental se sometían a información pública (art. 16 LIIA) durante un periodo de veinte días. Se exceptuaban de la información pública los datos de la solicitud y la documentación que lo acompañaba amparados por el régimen de confidencialidad, de acuerdo con la normativa vigente.

A efectos de la resolución del procedimiento, debían solicitarse informe (art. 17 LIIA) de los órganos

competentes en materia de prevención de incendios, de accidentes graves y de protección de la salud. Debían solicitarse también otros informes que debido a la naturaleza de la actividad fueran preceptivos y aquellos otros que se juzgaran necesarios para resolver el procedimiento. Los informes debían ser emitidos en el plazo máximo de quince días, pasados los cuales, si no habían sido comunicados, podían proseguir las actuaciones.

A la vista de las alegaciones efectuadas en el trámite de información pública, de los informes emitidos y, si era el caso, de la evaluación del estudio de impacto ambiental, la ponencia ambiental elaboraba la propuesta de resolución (Art. 18 LIIAA) y, si era procedente, la declaración de impacto ambiental. A la propuesta de resolución se incorporaban los resultados del análisis del proyecto y de la documentación preceptiva en materia de prevención de incendios, de accidentes graves y de protección de la salud, así como las determinaciones sobre ruidos, vibraciones, calor, olores u otras que hubiera establecido el Ayuntamiento en su informe, según su competencia.

Debían trasladar la propuesta de resolución a las personas interesadas (Art. 19 LIIAA) y al Ayuntamiento en que se proyectara emplazar la actividad, a efectos de que en el plazo máximo de diez días, formularan las observaciones que consideraran oportunas. La resolución (Art. 20 LIIAA) que dictaba el órgano ambiental competente de la Administración de la Generalitat sobre la solicitud presentada ponía fin al procedimiento.

La autorización ambiental incluía las medidas necesarias para la protección del medio ambiente en conjunto y las correspondientes a la prevención de incendios, de accidentes graves y de protección de la salud, así como las determinaciones sobre ruidos, vibraciones, calor, olores u otras que hubiera establecido el Ayuntamiento según su competencia. La resolución se dictaba en un plazo máximo de seis meses (Art. 21 LIIAA), a contar de la fecha de presentación de la solicitud. Excepcionalmente, atendiendo a la complejidad del expediente, el órgano ambiental competente podía prorrogar el plazo mediante una resolución motivada. El plazo quedaba interrumpido en caso de solicitarse enmienda o mejora de la documentación y se retomaba una vez hubiera sido enmendada. Pasado el plazo establecido, si no había recaído ninguna resolución sobre la solicitud presentada, ésta se entendía otorgada.

La autorización ambiental de la Generalitat incorporaba, si era necesario, la declaración de impacto ambiental, y que tenía el contenido siguiente mínimo (Art. 22 LIIAA):

- a) Valores límite de emisión de sustancias contaminantes, que podían ser sustituidos, según la naturaleza y las características de la actividad, por otros parámetros o medidas equivalentes.
- b) Sistemas de tratamiento y control de las emisiones, con especificación del régimen de explotación y de la metodología de medición, la frecuencia, el procedimiento de evaluación de las mediciones y la obligación de comunicar, con la periodicidad que se determinara, al órgano ambiental competente los datos necesarios para comprobar el cumplimiento del contenido de la autorización.

- c) Determinación de las medidas relativas a las condiciones de explotación diferentes de las normales que pudieran afectar el medio ambiente, como pueden ser, entre otras, la puesta en funcionamiento, las fugas, los fallos de funcionamiento, las paradas momentáneas y el cierre definitivo de la explotación.
- d) Determinación, si era necesario, de prescripciones que garanticen la protección del suelo y de las aguas subterráneas, y las medidas relativas a la gestión de los residuos generados por la instalación.
- e) Establecimiento, si era procedente, de medidas para minimizar la contaminación a largo plazo.
- f) Determinación de la suficiente garantía, en función de la magnitud de la instalación, para responder a las obligaciones derivadas de la actividad autorizada, de la ejecución de todas las medidas de protección del medio ambiente, de los trabajos de recuperación de el medio afectado y, si era procedente, del pago de las sanciones impuestas por las infracciones cometidas por el ejercicio incorrecto de la actividad.
- g) Establecimiento del importe mínimo de cobertura de la póliza de seguro por responsabilidad civil por daños ocasionados por la actividad autorizada.
- h) Cualquier otra medida o condición que, de acuerdo con la legislación vigente, fuera adecuada para la protección del medio ambiente, en su conjunto, afectado por la actividad.

La autorización debía determinar también las condiciones y las medidas preventivas y de control necesario sobre prevención de incendios y de accidentes graves y sobre protección de la salud de acuerdo con lo que especificara la legislación sectorial vigente. En el supuesto de que la normativa vigente en el ámbito medioambiental requiriese condiciones más rigurosas que las que se pudieran conseguir mediante las mejores técnicas disponibles, la autorización debía exigir la aplicación de condiciones complementarias, sin perjuicio de otras medidas que pudieran adoptarse. La autorización podía incluir excepciones temporales a los requerimientos especificados, en el caso de un plan o programa aprobado por el órgano ambiental competente que garantizara el respeto de estas exigencias en el plazo máximo de seis meses y en el caso de un proyecto que implicara una reducción de la contaminación.

La resolución por la cual se otorgaba o denegaba la autorización ambiental se notificaba (Art. 23 LIIAA), a través del Ayuntamiento, a las personas interesadas en el proyecto de emplazar la actividad. Eran de acceso público las resoluciones de autorización ambiental, con las limitaciones establecidas sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente y de otra normativa que se aplicara.

6.2.2.2.2. PROCEDIMIENTO PARA ACTIVIDADES DEL ANEXO II (RÉGIMEN DE LICENCIA AMBIENTAL).

La solicitud de la licencia ambiental se sometía a los trámites (Art. 26 LIIAA) siguientes:

- a) Registro y verificación formal de la solicitud y la documentación que se acompañaba.
- b) Solicitud de informes e información pública.
- c) Propuesta de resolución.
- d) Audiencia a las personas interesadas.
- e) Resolución.

La solicitud debía ir acompañada de la documentación siguiente (Art. 27 LIIAA):

- a) Proyecto básico, redactado por una persona técnica competente, con suficiente información sobre:
 - Descripción de la actividad, con indicación de las fuentes de las emisiones y el tipo y la magnitud de las mismas.
 - Incidencia de la actividad en el medio potencialmente afectado.
 - Justificación del cumplimiento de la normativa sectorial vigente.
 - Las técnicas de prevención y reducción de emisiones.
 - Las medidas de gestión de los residuos generados.
 - Los sistemas de control de las emisiones.
- b) La documentación que fuera preceptiva en los aspectos de prevención de incendios y de protección de la salud.
- c) Certificación de compatibilidad del proyecto con el planeamiento urbanístico, expedida por el Ayuntamiento donde se proyectara realizar la actividad.
- d) Declaración de los datos que, a criterio de quien lo solicitaba, disfrutaran de confidencialidad amparada por norma con rango de ley.
- e) Cualquier otra que se determinara por reglamento.

La solicitud debía presentarse al Registro del Ayuntamiento en el término municipal del cual se proyectara

llevar la actividad.

La solicitud presentada, con la documentación que se acompañaba, se sometía a información pública durante un periodo de veinte días (Art. 28 LIIAA). Se exceptuaban de la información pública los datos de la solicitud y la documentación que se acompañaba amparada por el régimen de confidencialidad.

Una vez finalizado el periodo de información pública, en los supuestos del anexo II.1 de la LIIAA, la solicitud y la documentación presentadas, junto con las alegaciones que se hubieran realizado, se tramitaban al órgano ambiental competente de la Administración de la Generalitat para que emitiera de forma integrada un informe preceptivo (Art. 29 LIIAA) respecto a las emisiones contaminantes, e incorporaba al mismo los informes relativos a la prevención de incendios y a la protección de la salud. Los informes del órgano ambiental competente de la Administración de la Generalitat eran vinculantes si eran desfavorables o imponían medidas preventivas, de control o de garantía.

Las actividades relacionadas en el anexo II.2 de la LIIAA no tenían intervención administrativa previa del órgano ambiental competente de la Administración de la Generalitat. Estas actividades se sometían a informe del órgano ambiental competente del Ayuntamiento, a los municipios de 50.000 habitantes o más, o del órgano ambiental competente del consejo comarcal, en los otros municipios, y el informe del consejo comarcal era vinculante si era desfavorable o imponía medidas preventivas, de control o de garantía. El órgano ambiental competente de la Administración de la Generalitat podía atribuir, con audiencia previa del consejo comarcal, a municipios de menos de 50.000 habitantes la competencia de informe siempre que justificaran una suficiente capacidad técnica y de gestión. El informe del órgano ambiental competente del Ayuntamiento o del consejo comarcal debía incorporar los informes relativos a la prevención de incendios y a la protección de la salud.

El órgano ambiental competente de la Administración de la Generalitat tramitaba y resolvía, si era oportuno, el otorgamiento de la autorización de vertido, y solicitaba, igualmente, los informes preceptivos o de autorización que hubieran de emitir otros órganos de la Administración de la Generalitat o de la Administración General del Estado.

A la vista de las alegaciones efectuadas en el trámite de información pública y de los informes emitidos, el Ayuntamiento elaboraba la correspondiente propuesta de resolución de la cual trasladaba a los interesados, a efectos de que, en el plazo máximo de quince días, efectuasen las observaciones que consideraran procedentes (Art. 30 LIIAA).

La resolución que dictaba el Ayuntamiento respecto a la solicitud presentada ponía fin al procedimiento (Art. 31 LIIAA). La resolución se dictaba en un plazo máximo de cuatro meses, a contar de la fecha de presentación de la solicitud (Art. 32 LIIAA). Excepcionalmente, atendiendo a la complejidad del expediente,

el órgano ambiental competente podía prorrogar este plazo mediante una resolución motivada. El plazo quedaba interrumpido en el supuesto de que se solicitara enmienda o mejora de la documentación y se retomaba una vez hubiera sido enmendada. Pasado el plazo establecido, si no había recaído ninguna resolución sobre la solicitud presentada, esta se entendía otorgada. La licencia otorgada por presunto acto en caso alguno generaba facultades o derechos contrarios al ordenamiento jurídico y, particularmente, sobre el dominio público.

La licencia ambiental incorporaba las prescripciones necesarias para la protección del medio ambiente, detallando, si era necesario, los valores límite de emisión y las medidas preventivas, de control o de garantía que fueran procedentes, y las prescripciones necesarias relativas a la prevención de incendios y a la protección de la salud (Art. 33 LIIAA).

La resolución por la cual se otorgaba o denegaba la licencia ambiental se comunicaba a las personas interesadas y al órgano ambiental competente de la Administración de la Generalitat y del consejo comarcal, si era el caso (Art. 34 LIIAA).

6.2.2.2.3. TRÁMITES COMUNES A AMBOS PROCEDIMIENTOS.

Los trámites del procedimiento para obtener la autorización ambiental o para obtener la licencia ambiental que lo permitieran se realizaban de forma simultánea (Art. 35 LIIAA).

La autorización ambiental y la licencia ambiental tenían carácter operativo y no generaban derechos más allá de los que establecían la autorización o la licencia y la LIIAA (Art. 36 LIIAA). La persona titular de la autorización o de la licencia quedaba obligada a informar al órgano ambiental competente de la Administración de la Generalitat o el Ayuntamiento, de cualquier cambio relativo a las condiciones de autorización o licencia, a las características o al funcionamiento de la actividad antes de su inicio. La mencionada información debía ser objeto de comunicación entre ambas Administraciones.

La autorización y la licencia ambientales quedaban sujetas, en los aspectos medioambientales, a una revisión periódica cada ocho años y a las revisiones e inspecciones periódicas que establecía la legislación sectorial correspondiente en materia de prevención de incendios, de accidentes graves y de protección de la salud (Art. 37 LIIAA). Debía procederse a la revisión de la autorización y la licencia ambientales cuando se dieran alguno de los supuestos siguientes:

- a) Si la contaminación producida por la actividad hiciera conveniente la revisión de los valores límite de emisión determinados en la autorización o la licencia, o incluir nuevos valores.
- b) Si se produjera una variación importante del medio receptor respecto a las condiciones que presentaba en el momento del otorgamiento de la autorización o la licencia.

- c) Si la aparición de importantes cambios en las mejores técnicas disponibles, validadas por la Unión Europea, permitieran reducir significativamente las emisiones sin imponer costes excesivos.
- d) Si la seguridad de funcionamiento del proceso o la actividad hicieran necesario utilizar otras técnicas.
- e) Si así lo exigiera la legislación ambiental de aplicación.
- f) Si así lo exigiera la legislación sectorial que le fuera aplicable en materia de prevención de incendios, de accidentes graves y de protección de la salud.

6.2.2.2.4. PROCEDIMIENTO PARA ACTIVIDADES DEL ANEXO III (RÉGIMEN DE COMUNICACIÓN)

Para el ejercicio de una actividad comprendida en el anexo III de la LIIAA, amparada por la correspondiente licencia urbanística, si era preceptiva, el correspondiente titular debía presentar, con una antelación mínima de un mes a la fecha de su inicio, una comunicación al Ayuntamiento (Art. 41 LIIAA). Debía determinarse por reglamento, y atendiendo a la tipología de las actividades, la documentación que acompañaba a la comunicación, que, en cualquier caso, debía comprender:

- a) La descripción de la actividad mediante el proyecto técnico o la documentación técnica.
- b) La certificación técnica acreditativa que las instalaciones y la actividad cumplieran todos los requisitos ambientales exigibles y el resto de requisitos preceptivos, de acuerdo con la legislación aplicable para el cumplimiento de los objetivos de la LIIAA.

Los ayuntamientos, en el ámbito de sus competencias, podían sustituir el régimen de comunicación por el sistema de establecer la licencia de apertura de establecimientos para determinadas actividades del anexo III. Dicha licencia municipal se tramitaba y resolvía simultáneamente con la licencia urbanística cuando era preceptiva. En el supuesto de que la licencia urbanística no fuera preceptiva, el régimen se aplicaba a la licencia de apertura de establecimientos. Para acogerse al mencionado sistema era necesario aprobar previamente un reglamento municipal, que debía sujetarse a las bases siguientes:

- a) Debía establecer las tipologías de actividades incluidas.
- b) Debía regular la documentación que se acompañaba a la solicitud de licencia urbanística.
- c) Debía establecer el trámite específico de información vecinal.
- d) En aquello no regulado en las letras a), b) y c) regía la legislación de régimen local.

e) Cualquier cambio substancial que se produjera en las actividades comprendidas en el anexo III de la LIIAA también quedaba sometido al régimen de comunicación o, si era procedente, a la licencia que establecía el apartado 3 de la LIIAA.

Si una de las actividades del anexo III se ejercía sin haber dado cumplimiento a las obligaciones establecidas o, si era procedente, sin disponer de la licencia se consideraba clandestina y podía ser clausurada por el Ayuntamiento.

6.3. El vigente procedimiento para la obtención de la licencia de apertura.

La Ley 3/1998, del 27 de febrero, de la intervención integral de la Administración Ambiental estableció en Catalunya el modelo de prevención y control integrados de la contaminación instaurado por la Directiva 96/61/CE, del Consejo, del 24 de septiembre de 1996, de prevención y control integrados de la contaminación (IPPC).

En los últimos años, el Estado ha aprobado un conjunto de normas con carácter de legislación básica que, junto con la modificación reciente y la sustitución de la Directiva 96/61/CE, del Consejo, del 24 de septiembre de 1996, por la Directiva 1/2008, de 15 de enero, de prevención y control integrados de la contaminación, han obligado a modificar la Ley 3/1998, del 27 de febrero, y a adecuar los regímenes de intervención ambiental a la regulación establecida, concretamente, a la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, a la Ley 27/2006, de 18 de julio, reguladora de los derechos de acceso a la información, de participación pública y acceso a la justicia en materia de medioambiente, y al Real Decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos.

Con la aparición de la Ley 20/2009, del 4 de diciembre, de Prevención y Control Ambiental de las Actividades (PCAA) la Generalitat de Catalunya ha querido superar las dificultades que se han presentado a raíz de la regulación de la Ley 3/1998, del 27 de febrero, y también se han querido incorporar otros requerimientos derivados de modificaciones recientes de la legislación ambiental sectorial. La ejecución de la Ley 3/1998, del 27 de febrero, ha evidenciado la dificultad de aplicar algunos de los preceptos y la complejidad del procedimiento de intervención administrativa para determinadas categorías de actividades. Por esto, con esta ley se pretende racionalizar y simplificar trámites y corregir los casos que han generado dudas y han originado prácticas de gestión claramente mejorables.

El sistema de intervención administrativa ambiental que establece esta ley 20/2009 (PCAA) se basa, como se instauró en la Ley 3/1998, del 27 de febrero, en el hecho que las autoridades competentes se deben asegurar, antes de conceder una autorización y una licencia ambientales, que se han fijado las medidas adecuadas de prevención y reducción de la contaminación en el medio, incluidas la atmósfera, el agua y el

suelo. Con este objeto se fijan en la autorización ambiental los valores límite de emisión y se consideran, si procede, las mejores técnicas disponibles en cada momento. Estas mejores técnicas ya establecen los casos en que la situación especial del entorno de las actividades justifica la aplicación de medidas adicionales de protección.

La ley 20/2009 integra, con una voluntad de simplificación administrativa clara, la evaluación del impacto ambiental de las actividades relacionadas en el anexo I de la misma ley en el procedimiento de otorgamiento de la autorización ambiental. Esta integración de diferentes regímenes de intervención administrativa ambiental se enmarca en la estrategia del Consejo Europeo de Lisboa del año 2000, y tiene el objetivo de compaginar la reducción necesaria de cargas administrativas para las personas que ejercen actividades económicas con el respeto y las garantías en la prevención y el control del medio ambiente que la sociedad demanda.

Los objetivos de facilitación de trámites en la actividad económica y de simplificación administrativa son presentes, de hecho, en el conjunto del sistema de intervención administrativa ambiental que regula la ley 20/2009, en cumplimiento de los compromisos adquiridos para mejorar la competitividad de la economía y eliminar las trabas administrativas innecesarias a que obliga la Unión Europea.

Por este motivo, la ley 20/2009 establece un sistema de intervención integral, ateniéndose a la mayor o a la menor incidencia ambiental de las actividades, pero limitado únicamente a los aspectos ambientales. La intervención administrativa por razón de otras materias, como por ejemplo la seguridad y la salud de las personas, se rige por la legislación de régimen local y por la normativa sectorial correspondiente. Por otro lado, aunque la ley regula regímenes de intervención de carácter estrictamente ambiental, también reconoce que hace falta establecer mecanismos que permitan tramitar simultáneamente el conjunto de intervenciones preceptivas respecto a una misma actividad.

La Ley 34/2007, del 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera derogó, de una manera expresa, el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por el Decreto 2414/1961, del 30 de noviembre, declarado inaplicable en Catalunya por la disposición adicional sexta de la Ley 3/1998, del 27 de febrero. Los conceptos tradicionales de peligrosidad, insalubridad, nocividad y molestia que se definían, y también el establecimiento de medidas de alejamiento de las actividades respecto a los núcleos de población, quedaron sustituidos a partir de la Ley 3/1998, por la utilización de las condiciones y mejores técnicas ambientales disponibles en cada caso para garantizar la protección del medio ambiente y la población.

Esta ley 20/2009 tiene por objeto establecer el sistema de intervención administrativa de las actividades con incidencia ambiental, en el que se toman en consideración las afecciones sobre el medio ambiente y las personas, además este sistema de intervención administrativa integra la evaluación de impacto ambiental de

las actividades.

Es también un objetivo de esta ley establecer, de una manera clara, que la responsabilidad sobre las instalaciones, y la apertura y el funcionamiento de las actividades, corresponde tanto a las personas titulares y al personal técnico de la actividad como las personas que deben controlar su funcionamiento.

6.4. La Ley 20/2009, del 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades (PCAA).

La Ley 20/2009 destaca la determinación de los regímenes de intervención administrativa a los que se someten las diferentes categorías de actividades, enumeradas en los anexos I, II, III y IV de la Ley, ateniéndose a la mayor o a la menor incidencia ambiental. También se establece el régimen de la autorización ambiental de las actividades con la evaluación del impacto ambiental y el régimen de declaración del impacto ambiental de las actividades, conjuntamente con una autorización sustantiva.

En el régimen de la autorización ambiental de las actividades con la evaluación del impacto ambiental se establece la integración de los dos sistemas capitales de intervención administrativa para prevenir y reducir en origen la contaminación. Estos sistemas son la autorización ambiental y la declaración de impacto ambiental y recaen sobre las actividades productivas que tienen un potencial de incidencia ambiental elevado.

Aun cuando la integración de ambos sistemas en un procedimiento único puede tener la apariencia de una complejidad mayor en la tramitación, esta ley, mediante el establecimiento de umbrales concretos y situaciones determinadas en las cuales no hace falta evaluar las actividades establecidas en el anexo II del Real decreto legislativo 1/2008, del 11 de enero, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos, otorga más seguridad jurídica a los titulares de las actividades afectadas y, a la vez, elimina la carga del procedimiento administrativo de consulta previa.

Es necesario remarcar el hecho de que el régimen de autorización es estrictamente ambiental, exceptuando el caso de las actividades con un riesgo de accidentes mayores, supuesto en el cual la participación del órgano que tiene la competencia sustantiva sobre esta materia se integra en el procedimiento de la autorización ambiental. El municipio en que se lleva a cabo la actividad también participa en este procedimiento mediante un informe ambiental referido a las materias sobre las cuales tiene competencia.

Con respecto al régimen de declaración de impacto ambiental de las actividades con una autorización sustantiva, la acción de prevención ambiental se integra en el procedimiento de la autorización sustantiva que es competencia del órgano que tiene la competencia sectorial.

En el régimen de intervención de la licencia ambiental de competencia municipal se regulan todas las

actividades que, por la incidencia que tienen en el medio ambiente, se deben someter obligatoriamente a algún régimen de intervención preventiva ambiental, de competencia municipal estricta. La participación de la Administración de la Generalitat en el procedimiento de otorgamiento de la licencia ambiental se limita a la emisión de los informes que son preceptivos, de acuerdo con esta ley o con el despliegue reglamentario de la ley o de acuerdo con la normativa sectorial ambiental aplicable. Se establece, también, la intervención de los consejos comarcales, que deben dar la suficiencia técnica y jurídica a los municipios y garantizar, en todos los casos, un alto grado de autonomía a los ayuntamientos en su relación con el ente comarcal.

Asimismo, se difiere a la regulación de las ordenanzas municipales la posibilidad de someter algunas de estas intervenciones preventivas al régimen de comunicación, en función de la ubicación urbanística, de las características ambientales del medio receptor y de otros factores de incidencia ambiental, siempre que no lo impida el cumplimiento de la normativa sectorial ambiental.

La Ley 20/2009 también regula el régimen de comunicación, que también es de competencia municipal. La prevención ambiental, en este caso, se lleva a cabo mediante el acto de certificación técnica del cumplimiento de las normas ambientales. No habiendo posibilidad de someter estas actividades a un régimen de licencia ambiental, al mismo tiempo que se refuerza el cumplimiento de los requerimientos ambientales y la apertura de la actividad bajo la responsabilidad de las personas o la empresa titulares y del personal técnico.

Las finalidades de esta ley son:

- a) Lograr un nivel alto de protección de las personas y del medio ambiente en conjunto, para garantizar la calidad de vida, mediante los instrumentos necesarios que permitan prevenir, minimizar, corregir y controlar la contaminación y hacer un uso eficiente de los recursos y de las materias primas.
- b) Favorecer un desarrollo sostenible mediante un sistema de intervención administrativa ambiental que armonice el desarrollo económico y social con la protección del medioambiente.
- c) Contribuir a hacer efectivos los criterios de eficiencia y servicio a la ciudadanía en la instrucción de los procedimientos administrativos, y garantizar la colaboración y la coordinación de las administraciones públicas que deben intervenir.
- d) Facilitar la acción de la actividad productiva de una manera respetuosa con la protección del medioambiente.

6.4.1. Condiciones generales de las actividades

Las personas titulares de las actividades comprendidas en el ámbito de aplicación de esta ley ejercen estas actividades, bajo su responsabilidad, de acuerdo con los principios siguientes (Artículo 5, PCAA):

- a) Prevenir la contaminación, mediante la aplicación de las medidas adecuadas y, en especial, de las mejores técnicas disponibles.
- b) Prevenir la transferencia de la contaminación de un medio a otro.
- c) Reducir, en la medida que sea posible, la producción de residuos mediante técnicas de minimización, gestionarlos correctamente, preferentemente valorándolos y, en último término, efectuar la disposición del rechazo de los residuos, de forma que se evite o se reduzca el impacto en el medio ambiente, de acuerdo con el que establece la legislación sectorial.
- d) Utilizar la energía, el agua y las materias primas de una manera racional, eficaz y eficiente.
- e) Tomar las medidas necesarias para prevenir los accidentes graves y limitar los efectos.
- f) Tomar las medidas necesarias para evitar, al cesar la actividad, cualquier riesgo de contaminación y para que el lugar donde se llevaba a cabo la actividad quede en un estado satisfactorio, de tal manera que el impacto ambiental sea el mínimo posible respecto al estado inicial.

Las actividades incluidas en el ámbito de aplicación de esta ley quedan sometidas a los regímenes de intervención administrativa siguientes (Artículo 7, PCAA):

- a) Autorización ambiental con una declaración de impacto ambiental. Son sometidas las actividades incluidas en los anexos I.1 y I.2. El capítulo primero del título segundo recoge la regulación del procedimiento de intervención administrativa de estas actividades:
 - 1) El anexo I.1 incluye las actividades especificadas por la Ley del Estado 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
 - 2) El anexo I.2 incluye actividades, no establecidas en el anexo I.1, que se ha considerado necesario someter a una autorización ambiental y a una declaración de impacto ambiental, ya sea por el hecho que están incluidas en el anexo I del texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental, aprobada por el Real Decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero, o en el anexo II de dicha ley. En todos los casos, por la incidencia que tienen en el medio, se deben someter a una declaración de impacto ambiental.

b) Declaración de impacto ambiental con una autorización sustantiva. Son sometidas las actividades incluidas en el anexo I.3. El capítulo segundo del título segundo recoge la regulación del procedimiento de intervención administrativa sobre estas actividades. La intervención ambiental se lleva a cabo mediante la integración de la declaración de impacto ambiental o el informe ambiental, con los valores límite de emisión asociados, los controles y otros requerimientos ambientales, en la autorización del órgano competente por razón de la materia sustantiva, de acuerdo con el procedimiento que se establece en la Ley 20/2009.

c) Licencia ambiental. Son sometidas las actividades incluidas en el anexo II. Estas actividades se subdividen en:

1) Actividades sometidas a la licencia ambiental y a un proceso de decisión previa sobre la necesidad de declaración de impacto ambiental. Estas actividades son las que en el epígrafe correspondiente al anexo II se determina específicamente la necesidad de este proceso. El capítulo primero del título tercero (Ley 20/2009) recoge la regulación del procedimiento de intervención administrativa sobre estas actividades.

2) Actividades sometidas a una licencia ambiental sin necesidad de someterse a ningún proceso de evaluación de impacto ambiental. El capítulo segundo del título tercero recoge (Ley 20/2009) la regulación del procedimiento de intervención administrativa sobre estas actividades.

d) Régimen de comunicación. Son sometidas las actividades del anexo III. El título cuarto (Ley 20/2009) contiene la regulación del procedimiento de intervención administrativa de estas actividades.

En ningún caso las ordenanzas municipales no pueden someter al régimen de licencia ambiental las actividades reguladas por esta ley en el régimen de comunicación.

Los ayuntamientos pueden establecer que algunas actividades del anexo II sujetos al régimen de licencia ambiental, situadas en determinadas zonas urbanas y con una calificación urbanística determinada se sometan al régimen de comunicación establecido en el título cuarto de la Ley 20/2009.

6.4.2. Régimen de autorización ambiental o de autorización sustantiva con evaluación de impacto ambiental

6.4.2.1. Régimen de autorización ambiental con evaluación de impacto ambiental

La actividad o las actividades, con las instalaciones o las partes de las instalaciones correspondientes, que

están ubicadas en un mismo centro o en un mismo establecimiento y que están relacionadas en los anexos I.1 i I.2 de la Ley 20/2009, se someten a la autorización ambiental con la evaluación de impacto ambiental del departamento competente en materia de medio ambiente. Las modificaciones substanciales de las actividades mencionadas en el artículo 12.1 de dicha ley se someten igualmente a la autorización con la evaluación de impacto ambiental.

Las finalidades de la autorización ambiental son las siguientes:

- a) Prevenir y reducir en su origen las emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo que producen las actividades y, a la vez, fijar las condiciones para gestionar correctamente estas emisiones, además de tomar en consideración el consumo de los recursos naturales y la energía, y, particularmente, con respecto a las actividades del anexo I.1 de la Ley 20/2009, mediante la aplicación de las mejores técnicas disponibles.
- b) Establecer todas las condiciones, mediante un procedimiento que asegure la coordinación de las diferentes administraciones públicas que intervienen en el otorgamiento de la autorización, para garantizar que las actividades sometidas a la Ley 20/2009 cumplen el objeto.
- c) Disponer de un régimen de prevención y control de la contaminación que integre en un solo acto la evaluación y la declaración de impacto ambiental, las autorizaciones sectoriales en materia de producción y gestión de los residuos; de vertido a las aguas continentales, incluidos los vertidos al sistema público de saneamiento de aguas residuales, y los vertidos desde tierra al mar; las determinaciones de carácter ambiental en materia de contaminación atmosférica, y la autorización de emisiones de gases con efecto de invernadero.

6.4.2.1.1. ORGANIZACIÓN Y PROCEDIMIENTO

La Ponencia Ambiental es el órgano colegiado adscrito al departamento competente en materia de medio ambiente que, con la participación de todos los sectores ambientales de este departamento y, si procede, de la de los departamentos que se requiera de acuerdo con la actividad sectorial de que se trate, formula la declaración de impacto ambiental y garantiza el carácter integrado de la autorización ambiental.

La Ponencia Ambiental tiene el apoyo de las Oficinas de Gestión Ambiental Unificada (OGAU), que actúan como órganos territoriales.

La solicitud de las autorizaciones ambientales de actividades, junto con la documentación preceptiva, se debe dirigir a la OGAU correspondiente.

La solicitud de autorización ambiental se somete a los trámites siguientes:

- a) Verificación formal de la documentación presentada.
- b) Análisis de la suficiencia y la idoneidad del proyecto, del estudio de impacto ambiental y del resto de documentación que ha de acompañar la solicitud.
- c) Información pública e informes preceptivos.
- d) Declaración de impacto ambiental y propuesta de resolución provisional.
- e) Trámite de audiencia.
- f) Propuesta de resolución.
- g) Resolución.
- h) Notificación y comunicación.
- y) Publicación de la declaración de impacto ambiental.
- j) Publicación de la resolución de la autorización ambiental de las actividades del anexo I.1 de la Ley 20/2009.

La solicitud de autorización ambiental debe ir acompañada de la documentación siguiente:

- a) Estudio de impacto ambiental del proyecto, que debe contener, como mínimo, la información que se detalla en el artículo 18 de la PCAA, firmado por el personal técnico competente.
- b) Proyecto básico, firmado por el personal técnico competente, que contenga la descripción detallada y el alcance de la actividad y de las instalaciones, las normativas sectoriales de las diferentes administraciones con competencias de intervención administrativa y, si procede, las normas técnicas que establecen el contenido del proyecto de la actividad, que determinan el contenido específico.
- c) Documentación preceptiva sobre accidentes graves que determine la legislación sectorial correspondiente.
- d) Informe urbanístico del ayuntamiento donde se debe ubicar la actividad, establecido por el artículo 60 de la PCAA, que acredite la compatibilidad de la actividad con el planeamiento urbanístico, y la disponibilidad y la suficiencia de los servicios públicos que exija la actividad.
- e) Características del suelo en el que se emplaza la actividad proyectada, siempre que esta actividad

esté definida como potencialmente contaminante del suelo por la normativa específica aplicable.

f) Designación, por parte de la persona titular de la actividad, del personal técnico responsable de la ejecución del proyecto.

g) Declaración de los datos que, a criterio de la persona que lo solicita, disfrutan de confidencialidad en conformidad con la disposición adicional quinta del texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental, aprobada por el Real Decreto legislativo 1/2008 , de 11 de enero, y con el resto de legislación sobre la materia.

h) Cualquier otra documentación que se determine por reglamento o que sea exigible por la legislación sectorial aplicable a la actividad.

La documentación necesaria para solicitar la autorización o las modificaciones que se hacen posteriormente se deben presentar en el formato y el apoyo informático que fija el departamento competente en materia de medioambiente.

El estudio de impacto ambiental del proyecto debe incluir, como mínimo, los datos siguientes (Artículo 18, PCAA):

a) Descripción general del proyecto y exigencias previsibles en el tiempo, con relación a la utilización del suelo y otros recursos naturales. Estimación del tipo y la cantidad de los residuos vertidos y las emisiones de materia o energía resultantes, y descripción del medio receptor.

b) Exposición de las principales alternativas estudiadas y justificación de la solución adoptada, atendiendo el uso y la aplicación de las mejores técnicas disponibles y los efectos ambientales.

c) Evaluación de los efectos previsibles, directos e indirectos, del proyecto sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, tanto terrestres como marítimos, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural. Igualmente, se debe atender la interacción entre todos estos factores y los posibles efectos transfronterizos, entre municipios o entre comunidades autónomas.

d) Medidas establecidas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.

e) Programa de vigilancia ambiental.

f) Estudio de impacto acústico.

g) Descripción de las características de la iluminación exterior.

- h) Resumen del estudio y las conclusiones en términos fácilmente comprensibles, y, si procede, de las dificultades informativas o de las técnicas utilizadas en el proceso de elaboración.

Las administraciones públicas deben facilitar a la persona o a la empresa solicitante la información ambiental y cualquier otra documentación que sea útil para elaborar el estudio de impacto ambiental.

La persona o la empresa solicitante, previamente a la presentación de la solicitud, puede requerir a la Ponencia Ambiental que se manifieste sobre el contenido mínimo, la amplitud y el nivel de detalle del estudio de impacto ambiental, del proyecto y de la información básica necesaria para hacer la evaluación ambiental. La Ponencia debe consultar las administraciones afectadas y, si procede, otras personas físicas y jurídicas, públicas o privadas, vinculadas a la protección del medio ambiente. La Ponencia Ambiental debe dar una respuesta en el plazo máximo de tres meses.

En el supuesto de que la actividad forme parte de un plan o de un programa evaluados previamente desde el punto de vista ambiental, el estudio de impacto ambiental debe recoger y respetar la información y las determinaciones contenidas en el plan o en el programa y, especialmente, las especificadas en la memoria ambiental.

El estudio de impacto ambiental caduca a los cuatro años de haber sido formulado, sin que se haya llevado a cabo la declaración de impacto ambiental, siempre que no haya causas no imputables a la persona o a la empresa solicitante.

La verificación formal y suficiencia del estudio de impacto ambiental y del proyecto (Artículo 19, PCAA) sigue los pasos siguientes:

1. Una vez recibida la solicitud, se procede a verificar formalmente la documentación presentada.
2. El órgano ambiental competente se debe pronunciar, en un plazo máximo de treinta días, sobre la suficiencia y la idoneidad del estudio de impacto ambiental, del proyecto y del resto de documentación presentada en la consulta previa a las administraciones competentes.
3. Se puede acordar la insuficiencia o la no-idoneidad del estudio de impacto ambiental, del proyecto o del resto de documentación presentada a trámite, si se considera que:
 - a) El proyecto, el estudio de impacto ambiental o la documentación presentada, debido a las insuficiencias o las deficiencias detectadas, se debe volver a formular.
 - b) Estos documentos no son idóneos para tramitarlos porque no se adecúan al objeto o a las finalidades de la autorización solicitada, o bien cuando la solicitud no es admisible por

razones legales o de planificación sectorial, territorial o por incompatibilidad urbanística.

4. La resolución que acuerda la insuficiencia o la no-idoneidad se debe adoptar motivadamente y con la audiencia previa a la parte interesada. Esta resolución pone fin al procedimiento administrativo y se archivan las actuaciones.

5. En caso de que en el proyecto o en la documentación presentada se detecten insuficiencias o deficiencias que sean enmendables, es necesario informar la persona o la empresa solicitantes para que las enmiende. Transcurrido el plazo de tres meses, o el que se determine atendiendo las características de la documentación requerida, sin que se hayan resuelto las insuficiencias o las deficiencias, se debe declarar la caducidad del expediente y se deben archivar las actuaciones.

Una vez efectuada la verificación de la suficiencia y la idoneidad del estudio de impacto ambiental, del proyecto y del resto de documentación presentada, es necesario someter esta documentación a información pública (Artículo 20, PCAA) por un periodo de treinta días, mediante la publicación en el Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya, y se debe notificar a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas. También se debe difundir por la vía de las redes telemáticas de información. Asimismo, en la publicación se debe hacer constar el derecho de los ciudadanos a acceder a toda la información disponible sobre el procedimiento concreto y, especialmente, a la información gestionada por la unidad responsable de información ambiental del departamento competente en materia de medio ambiente.

Simultáneamente, el estudio de impacto ambiental y el proyecto se ponen a disposición del ayuntamiento del municipio en el que se quiere ubicar la actividad, el cual los debe someter a exposición pública, y también a información vecinal durante un periodo de diez días, y se debe informar al órgano del departamento competente en materia de medio ambiente sobre el resultado obtenido. En el supuesto de que el impacto ambiental del proyecto pueda tener efectos significativos en el medio de otros municipios u otras comunidades autónomas, se les debe comunicar y se debe adjuntar una descripción del proyecto y de los posibles efectos sobre el medio ambiente, a fin de que, en un plazo de treinta días, puedan manifestar si quieren participar en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental mediante el establecimiento de consultas bilaterales en la tramitación de este procedimiento. Las alegaciones formuladas en este proceso de participación se deben considerar motivadamente en la declaración de impacto ambiental.

Los datos de la solicitud y de la documentación que lo acompaña amparadas por el régimen de confidencialidad se exceptúan de la información pública.

Las alegaciones recibidas en el trámite de información pública, que han de ser valoradas en la propuesta de resolución, se comunican a la persona que ha solicitado la autorización ambiental, la cual dispone de un plazo de diez días para manifestar el que considere oportuno.

En el caso de que la actividad esté afectada por la normativa en materia de accidentes graves, el órgano ambiental competente debe requerir un informe de carácter vinculante al departamento competente en la materia. El órgano competente en materia de accidentes graves debe emitir los informes en el plazo de treinta días a contar de la fecha de la solicitud.

El ayuntamiento, en el plazo máximo de treinta días a contar de la fecha de la solicitud, debe enviar al órgano ambiental un informe preceptivo y vinculante de todos los aspectos ambientales sobre los cuales tiene competencia y, específicamente, sobre ruidos y vibraciones, calentamientos, olores y vertidos al sistema público de saneamiento o al alcantarillado municipal. El ayuntamiento, cuando el sistema público de saneamiento del municipio en que se quiere ejercer la actividad es con cargo a un ente diferente del mismo ayuntamiento o de la administración hidráulica de Catalunya, solicita directamente a este ente el informe sobre el vertido de aguas residuales a este sistema de saneamiento o al alcantarillado municipal. El informe se debe emitir en un plazo máximo de treinta días.

Se deben solicitar todos los otros informes que son preceptivos por la naturaleza de la actividad y los que son necesarios para resolver el procedimiento. Estos informes se deben emitir en un plazo de treinta días.

Los informes requeridos de acuerdo con los artículos 20 a 23 de la PCAA se deben solicitar simultáneamente, para evitar que haya desajustes temporales en tramitarlos o en emitirlos. Transcurridos los plazos establecidos sin que se hayan enviado los informes correspondientes, se pueden proseguir las actuaciones, sin perjuicio que los informes emitidos fuera de plazo, pero recibidos antes de que se dictara la resolución, se deben incorporar al expediente.

A la vista de las alegaciones efectuadas en el trámite de información pública, de los informes emitidos y de la evaluación del impacto ambiental que comporta la actividad, la Ponencia Ambiental formula la declaración de impacto ambiental, que se incorpora a la propuesta de resolución provisional que elabora la misma Ponencia.

La declaración de impacto ambiental debe tener el contenido mínimo siguiente:

- a) Descripción sucinta del proyecto y del estudio de impacto ambiental.
- b) Relación de los trámites efectuados.
- c) Relación de las entidades, las instituciones, las organizaciones y las personas que han participado en el procedimiento.
- d) Relación de los escritos de las alegaciones formuladas al expediente y la consideración correspondiente que hace la Ponencia Ambiental.

- e) Descripción de los impactos significativos sobre el medio y la población apreciados por el órgano que formula la declaración de impacto ambiental.
- f) Calificación del impacto ambiental.
- g) Recomendación sobre la autorización del proyecto en un sentido favorable o desfavorable.
- h) Medidas correctoras o compensatorias que es necesario aplicar.

Si la propuesta de resolución provisional determina la necesidad de hacer modificaciones significativas en el proyecto y en el resto de documentación presentada, se debe requerir a la parte solicitante que presente un proyecto u otros documentos reformados en los términos y en el plazo indicados en la propuesta de resolución atendiendo las características de la documentación requerida. En caso de que no se cumpla el requerimiento en el plazo fijado se debe declarar la caducidad del expediente. Se debe informar de la propuesta de resolución provisional a las personas interesadas que constan en el expediente, las administraciones afectadas y el ayuntamiento del municipio donde se proyecte emplazar la actividad, y darles audiencia y vista del expediente, para que en el plazo máximo de quince días hagan las alegaciones que consideren oportunas.

A la vista de las alegaciones recibidas en el trámite de audiencia y, si es procedente, del proyecto o los documentos modificados, la Ponencia Ambiental debe pedir informe, si procede, a los órganos competentes para emitir informes vinculantes para que en un plazo máximo de quince días se pronuncien. Finalizado este trámite, el informe se eleva al órgano del departamento competente en materia de medio ambiente para que elabore la propuesta de resolución definitiva.

Si no se presentan alegaciones a la propuesta de resolución provisional o no se han introducido modificaciones en el proyecto, esta propuesta de resolución acontece definitiva automáticamente y se eleva al órgano competente para que la resuelva.

La resolución que dicta el órgano ambiental del departamento competente en materia de medio ambiente sobre la solicitud de autorización, con el contenido establecido por el artículo 29 de la PCAA, pone fin al procedimiento. La resolución del procedimiento de autorización ambiental de las actividades del anexo I.1 (Ley 20/2009) se debe dictar y notificar en un plazo máximo de diez meses. La resolución del procedimiento de autorización ambiental de las actividades del anexo I.2 (Ley 20/2009) se debe dictar y notificar en un plazo máximo de ocho meses. El plazo para resolver queda suspenso en caso de que se pida una enmienda o una mejora de la documentación ya sea en los trámites de la verificación formal y de la suficiencia o en la fase de la propuesta de la resolución provisional. El cómputo del plazo se retoma una vez las enmiendas de documentación se presentan a la Administración. La no-resolución y la notificación en el plazo establecido permiten a la persona solicitante entender desestimada la solicitud de autorización y le permiten interponer el

recurso administrativo o el contencioso administrativo que sea procedente. La Administración debe informar en todo momento del estado de la tramitación del procedimiento administrativo.

La autorización ambiental tiene el contenido mínimo siguiente:

- a) Los valores límite de emisión de sustancias contaminantes, determinados en conformidad con los parámetros definidos por el artículo 9 de la PCAA, las prescripciones de las normas europeas y, si procede, los parámetros o las medidas técnicas equivalentes que los complementan o los sustituyen.
- b) Las determinaciones de la declaración de impacto ambiental.
- c) Los sistemas de tratamiento y control de las emisiones, y, si procede, de autocontrol, con la especificación del régimen de explotación y de la metodología de medición, la frecuencia, el procedimiento de evaluación de las mediciones y la obligación de comunicar al órgano ambiental competente, con la periodicidad que se fije, el control con los datos que sea necesario para comprobar el cumplimiento del contenido de la autorización.
- d) La determinación de las medidas relativas a las condiciones de explotación diferentes de las normales que pueden afectar el medio ambiente, como son, entre otros, la puesta en funcionamiento, las fugas, los errores de funcionamiento, las paradas momentáneas y el cierre definitivo de la explotación.
- e) La determinación, si es necesario, de las prescripciones que garantizan la protección del suelo y de las aguas subterráneas, y las medidas relativas a la gestión de las aguas residuales y de los residuos generados por la actividad.
- f) La fijación, si procede, de medidas para minimizar la contaminación a largo plazo.
- g) El importe de la garantía que es necesario constituir, de acuerdo con la magnitud y las características de la instalación para responder de las obligaciones derivadas de la actividad autorizada, en conformidad con las normativas de responsabilidad ambiental u otras normativas específicas.
- h) Cualquier otra medida o condición que, de acuerdo con la legislación, sea adecuada para proteger el conjunto del medio ambiente afectado por la actividad.

En el supuesto de que la normativa ambiental requiera condiciones más rigurosas que las que se puedan lograr mediante las mejores técnicas disponibles, la autorización debe exigir la aplicación de condiciones complementarias. La autorización ambiental puede incluir excepciones temporales a los requerimientos

especificados (artículo 29.1 de la PCAA) para los valores límite de emisión, siempre que la persona titular acredite documentalmente que el medio receptor las puede asumir. Con este fin la persona titular de la actividad debe presentar alguna de las medidas que se indican a continuación, las cuales deben ser aprobadas por el órgano ambiental del departamento competente en materia de medio ambiente y tienen que ser incluidas en la autorización:

- a) Un plan de rehabilitación que garantice el cumplimiento de los valores límite de emisión en el plazo que fije la autorización, con un máximo de seis meses.
- b) Un proyecto que implique una reducción de la contaminación, en un plazo máximo de seis meses.

En el caso de actividades sujetas a la Ley del Estado 1/2005, de 9 de marzo, por la cual se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases con efecto de invernadero, la autorización ambiental no ha de incluir valores límite para las emisiones directas de dióxido de carbono (CO₂), salvo que sea necesario para garantizar que no se provoca contaminación local significativa.

Se incluyen en la autorización ambiental las determinaciones preceptivas sobre ruidos, vibraciones, calentamientos, olores, o los condicionantes referentes a los vertidos al sistema de alcantarillado y saneamiento, u otras medidas ambientales, sobre las cuales tiene competencia, que haya establecido el ayuntamiento, o bien las que, si procede, establece la Ponencia Ambiental por carencia de un informe municipal. La autorización ambiental también incluye los informes emitidos por los órganos competentes en materia de accidentes graves, con las condiciones, las medidas correctoras y el régimen específico de controles periódicos.

La resolución por la cual se otorga o se deniega la autorización ambiental se notifica a las personas interesadas, y se comunica al ayuntamiento del término municipal en el cual se proyecta emplazar la actividad y a las administraciones que hayan emitido un informe. La parte dispositiva de la resolución por la vía de la cual se otorga o se modifica la autorización ambiental de las actividades del anexo I y también, en todos los casos, la declaración de impacto ambiental se publican en el Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya y se incorporan a la base de datos ambientales de actividades, con la información determinada por reglamento. El contenido íntegro de las autorizaciones ambientales es de acceso público, con las limitaciones establecidas sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente y otra normativa aplicable.

6.4.3. Régimen de declaración de impacto ambiental con una autorización sustantiva

La intervención ambiental en las actividades del anexo I.3 de la PCAA se integra en el procedimiento correspondiente de autorización sustantiva, en el cual se deben tener en cuenta las determinaciones siguientes:

a) La persona o la empresa solicitante, previamente a la presentación de la solicitud de la autorización ante el órgano del departamento competente para otorgar la autorización sustantiva, puede requerir a la Ponencia Ambiental que se pronuncie sobre el contenido mínimo del estudio de impacto ambiental, y sobre la amplitud y el nivel de detalle que debe tener, del proyecto y de la información básica necesaria para llevar a cabo la evaluación ambiental. La Ponencia debe consultar previamente las administraciones afectadas, aun cuando la consulta se puede ampliar a otras personas físicas y jurídicas, públicas o privadas, vinculadas a la protección del medio ambiente. La Ponencia se debe pronunciar en un plazo de tres meses.

b) Una vez la Ponencia Ambiental ha tomado una determinación sobre la suficiencia y la idoneidad del estudio de impacto ambiental y del resto de documentación presentada a trámite, el órgano del departamento competente para otorgar la autorización somete la solicitud a información pública, por un plazo mínimo de treinta días, especificando que esta exposición pública también tiene efecto en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

c) Transcurrido el plazo de información pública, el órgano del departamento competente en la materia envía las alegaciones a la Ponencia Ambiental, la cual formula la declaración de impacto ambiental, en conformidad con el que establece el artículo 26.2 de la PCAA.

Si la declaración de impacto ambiental fija limitaciones con respecto a las emisiones, las prescripciones técnicas y los controles periódicos, el órgano del departamento competente por razón de la materia las debe incorporar en el otorgamiento de la autorización sustantiva.

El Gobierno resuelve, en caso de discrepancias entre el órgano del departamento competente por razón de la materia y la Ponencia Ambiental, sobre la conveniencia, a efectos ambientales, de ejecutar un proyecto o sobre el contenido de las condiciones establecidas en la declaración de impacto ambiental.

Por reglamento se pueden incorporar en el anexo I.3 otras actividades del anexo I.2 (de la PCAA) que estén sujetos a una declaración de impacto ambiental y, asimismo, a una autorización sustantiva.

6.4.4. Régimen de licencia ambiental

6.4.4.1. Régimen de licencia ambiental con una decisión previa sobre la declaración de impacto ambiental

La persona o la empresa titulares de las actividades o de las instalaciones no incluidas en el anexo I, y que están clasificadas en los anexos II, III o IV (Ley 20/2009), deben formular una consulta previa a la Administración respecto al hecho de someterlas a una evaluación de impacto ambiental, en aplicación de los criterios fijados en el anexo V (Ley 20/2009), cuando estas actividades afecten directamente los espacios

naturales con una sensibilidad ambiental elevada, incluidos en el Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN), aprobado por el Decreto 328/1992; en los espacios naturales de protección especial, declarados de acuerdo con la Ley 12/1985; en las zonas húmedas y las áreas designadas en aplicación de las directivas 79/409/CE y 92/43/CE (Red Natura); en zonas húmedas incluidas en la lista del Convenio de Ramsar, y en otros espacios protegidos que se determine legalmente. Asimismo, se debe formular esta consulta previa a la Administración respecto al hecho de someter las actividades del anexo II (Ley 20/2009) a una evaluación de impacto ambiental, cuando se determina específicamente en el epígrafe del mencionado anexo.

La consulta previa se somete al procedimiento siguiente:

a) La persona o la empresa titulares de la actividad deben dirigir la solicitud a la OGAU del territorio donde se emplaza la actividad proyectada, acompañada del informe municipal de compatibilidad urbanística y de una memoria técnica descriptiva del emplazamiento de la actividad y de las características ambientales básicas que tiene, con el contenido mínimo siguiente:

- 1) La definición, las características y la ubicación del proyecto.
- 2) Las principales alternativas estudiadas y la justificación de la solución adoptada.
- 3) Un análisis de impactos potenciales al medio ambiente.
- 4) Las medidas preventivas, correctoras o compensatorias para proteger adecuadamente el medioambiente.
- 5) La manera de hacer el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y las medidas protectoras.

b) La Ponencia Ambiental de la Generalitat habiendo hecho las consultas previas al Ayuntamiento y a otras administraciones, personas e instituciones afectadas, y con los informes ambientales, emite la resolución sobre la consulta, y también sobre la amplitud y el nivel de detalle del estudio de impacto ambiental, si procede, en el plazo máximo de tres meses.

c) La resolución que determina que no se debe someter el proyecto a la evaluación de impacto ambiental se debe publicar en el Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya.

En caso de que se determine que es necesario someter la actividad proyectada a la evaluación de impacto ambiental se debe seguir el procedimiento establecido por el artículo 34 de la PCAA.

Para la declaración de impacto ambiental de actividades sometidas a la licencia ambiental se debe tener en cuenta que:

El estudio de impacto ambiental se debe acompañar con el contenido mínimo determinado por el artículo 18 de la PCAA, al hacer la solicitud de la licencia ambiental, si así lo resuelve previamente la Ponencia Ambiental de la Generalitat.

El ayuntamiento debe enviar a la OGAU -oficina de gestión ambiental- correspondiente el expediente de solicitud de la licencia ambiental una vez ha concluido el trámite de información pública. Este trámite debe ser, como mínimo, de treinta días. Es necesario enviar a la OGAU las consultas y las alegaciones presentadas.

La Ponencia Ambiental debe formular la declaración de impacto ambiental correspondiente en el plazo máximo de tres meses y lo debe comunicar al ayuntamiento para que la integre en la resolución de la licencia ambiental. Esta tramitación suspende el plazo para resolver la licencia ambiental.

La resolución de la licencia ambiental del ayuntamiento, que incorpora la declaración de impacto ambiental, se debe publicar en el boletín oficial correspondiente.

6.4.4.2. *Objeto y finalidad de la licencia ambiental*

Se someten al régimen de licencia ambiental la actividad o las actividades ubicadas en un mismo centro o en un mismo establecimiento y que pertenecen a la misma persona o empresa titulares, y que se relacionan en el anexo II (Ley 20/2009). Los objetivos de la licencia ambiental son:

- a) Prevenir y reducir en su origen las emisiones contaminantes al aire, el agua y el suelo que producen las actividades y que son susceptibles de afectar el medio ambiente, además de tomar en consideración el consumo de recursos naturales y energía.
- b) Garantizar que las actividades sometidas a la Ley 20/2009 cumplen el objeto mediante un procedimiento que asegure la coordinación de las distintas materias, incluida la autorización de los vertidos al sistema público de saneamiento de aguas residuales existente, y la participación de las otras administraciones públicas que han de intervenir en el otorgamiento de la licencia ambiental.

6.4.4.3. *Organización y procedimiento*

La solicitud de la licencia ambiental se somete a los trámites siguientes:

- a) Verificación formal de la documentación presentada.
- b) Análisis de la suficiencia y la idoneidad del proyecto básico con estudio ambiental.
- c) Información pública y vecinal.

- d) Informes preceptivos.
- e) Propuesta de resolución.
- f) Trámite de audiencia.
- g) Resolución.
- h) Notificación y comunicación.

Previamente a la redacción del proyecto y a la solicitud de la licencia ambiental se puede solicitar el informe urbanístico del ayuntamiento del término municipal donde se ha de ubicar la actividad, acreditativo de la compatibilidad de la actividad con el planeamiento urbanístico, regulado por el artículo 60 de la PCAA.

La solicitud de la licencia ambiental debe ir acompañada de la documentación siguiente:

- a) El proyecto básico con estudio ambiental, firmado por el personal técnico competente, con el contenido de las letras a, c, d, f y g del artículo 18 de la PCAA que sea necesario en cada caso, atendiendo las características y la incidencia de la actividad en el medioambiente.
- b) Las características del suelo en el cual se emplaza la actividad proyectada, siempre que la normativa específica aplicable defina esta actividad como potencialmente contaminante del suelo.
- c) La designación del personal técnico responsable de ejecutar el proyecto.
- d) La declaración de los datos que, según la persona solicitante, disfrutan de confidencialidad de acuerdo con la legislación.
- e) Cualquier otra documentación que se determine por reglamento o que sea exigible por la legislación ambiental aplicable a la actividad.

En el caso de actividades que, aun cuando no están incluidas en la legislación de accidentes graves, proyectan tener alguna de las sustancias químicas o categoría de sustancias tóxicas o muy tóxicas, en conformidad con los umbrales que se establezcan en la normativa de seguridad industrial, es preceptivo el informe que debe emitir el departamento competente en esta materia según establece el artículo 60 de la PCAA.

En el caso de una modificación substancial en una actividad ya autorizada, la solicitud y la documentación se deben referir a la parte o a las partes de la actividad que se modifica con relación a toda la actividad y a los aspectos del medio afectados por la modificación, siempre que la modificación parcial permita una

evaluación ambiental diferenciada del conjunto de la actividad para que no se produzcan efectos aditivos en el conjunto de las emisiones.

La documentación necesaria para solicitar la licencia o las modificaciones posteriores de la actividad se deben presentar en el formato y el apoyo informáticos que fije el ayuntamiento competente.

La solicitud se debe dirigir al ayuntamiento del término municipal en el cual se proyecta llevar a cabo la actividad.

En el supuesto de que la actividad se sitúe en un espacio natural protegido, está sometida al proceso de consulta previa respeto a la necesidad de evaluación de impacto ambiental en los términos establecidos por el artículo 33.1 de la Ley 20/2009.

Verificación formal y suficiencia del proyecto básico con estudio ambiental:

Una vez recibida la solicitud, el órgano técnico ambiental municipal o comarcal, según que corresponda, procede a comprobar formalmente la documentación presentada.

El órgano técnico ambiental municipal o comarcal, según corresponda, se debe pronunciar sobre la suficiencia y la idoneidad del proyecto básico con estudio ambiental y el resto de documentación presentada.

En el caso de actividades sometidas a los informes preceptivos establecidos por los artículos 42 y 43 de la PCAA, los organismos del departamento competente en materia de medio ambiente, en el ámbito de sus competencias, se deben pronunciar sobre la suficiencia y la idoneidad del proyecto básico con estudio ambiental.

Insuficiencia del proyecto. Se puede acordar la insuficiencia o la no-idoneidad del proyecto básico con estudio ambiental, o de los otros documentos presentados, si se considera que:

- a) El proyecto básico con estudio ambiental o la documentación presentada, debido a las insuficiencias o las deficiencias detectadas, ha de ser objeto de una formulación nueva.
- b) El proyecto no es idóneo para tramitarse, porque no se adecúa al objeto o a las finalidades de la licencia solicitada, o bien cuando la solicitud no es admisible por razones legales o de planificación sectorial, territorial o por la incompatibilidad urbanística.

La resolución que acuerde la insuficiencia o la no-idoneidad del proyecto se debe adoptar de una manera motivada y con la audiencia previa a la parte interesada. Esta resolución pone fin al procedimiento administrativo y se procede a archivar las actuaciones.

En caso de que en el proyecto o en la documentación presentada se detecten insuficiencias o deficiencias que sean enmendables, se debe informar la persona o la empresa solicitante para que las enmiende. Transcurrido el plazo de tres meses sin que se hayan resuelto las insuficiencias o las deficiencias, se debe declarar la caducidad del expediente y se deben archivar las actuaciones.

Información pública:

Una vez verificada la suficiencia y la idoneidad del estudio ambiental, y el resto de documentación presentada, se debe someter a información pública por un periodo de treinta días y, simultáneamente, se debe someter a información vecinal en un plazo de diez días. También se debe difundir por la vía de las redes telemáticas de información. En todos los casos, en la publicación hay que hacer constar el derecho de los ciudadanos a acceder a la información sobre el procedimiento concreto.

Los datos de la solicitud y la documentación que la acompañe, amparadas por el régimen de confidencialidad, se exceptúan de la información pública.

Informes preceptivos en materia de medio ambiente:

Es necesario un informe preceptivo de la administración hidráulica y de la administración de residuos de Catalunya, y también del departamento competente en materia de protección del medio ambiente, en el ámbito de las competencias respectivas, para las actividades enumeradas en el anexo VI de la PCAA.

Cuando el sistema público de saneamiento del municipio donde se pretende ejercer la actividad sea con cargo a otro ente gestor diferente del Ayuntamiento o de la Administración hidráulica de Catalunya el informe sobre el vertido de aguas residuales a este sistema o al alcantarillado municipal lo debe solicitar el Ayuntamiento, directamente, al ente gestor.

Se deben solicitar también todos los otros informes que sean preceptivos por la normativa sectorial ambiental.

Informe preceptivo en materia de prevención de incendios forestales:

Se debe solicitar un informe a los órganos competentes con relación a las medidas de prevención de incendios forestales para las actividades sitas a una distancia de la masa forestal inferior a quinientos metros, y también para las actividades sitas en los municipios declarados de alto riesgo de incendios forestales.

Plazo de emisión y carácter de los informes:

Los informes regulados por los artículos 42 y 43 de la PCAA se deben emitir en un plazo máximo de treinta días, y tienen carácter vinculante si son desfavorables o imponen condiciones. Transcurrido el plazo establecido sin que se hayan enviado los informes preceptivos, pueden proseguir las actuaciones, sin perjuicio que se deba considerar, para otorgar la licencia ambiental, los informes emitidos fuera de plazo, pero recibidos antes de que se dicte la resolución.

Propuesta de resolución provisional:

A la vista de las alegaciones efectuadas en el trámite de información pública, de los informes emitidos y de la evaluación de la incidencia ambiental o, si procede, de lo que resulte de la declaración de impacto ambiental, el órgano técnico ambiental municipal o comarcal emite el informe integrado y el órgano competente municipal elabora la propuesta de resolución provisional.

En la propuesta de resolución provisional se incluyen los contenidos que se determinan en el artículo 49 de la Ley 20/2009, y también los que se puedan establecer por reglamento.

Si la propuesta de resolución provisional determina la necesidad de modificar significativamente el proyecto y el resto de documentación presentada, se debe requerir a la parte solicitante que presente un proyecto u otros documentos modificados en los términos y el plazo indicados en la propuesta de resolución. En caso de que el requerimiento no se cumpla en el plazo fijado se debe declarar la caducidad del expediente.

Audiencia a las partes interesadas:

Se debe informar las partes interesadas sobre la propuesta de resolución provisional, para que en el plazo máximo de quince días puedan presentar las alegaciones, los documentos y las justificaciones que consideren oportunos.

El ayuntamiento, si procede, debe informar los órganos competentes sobre las alegaciones recibidas en el trámite de audiencia para emitir informes preceptivos para que en el plazo máximo de quince días se pronuncien. Finalizado este trámite se debe elaborar la propuesta de resolución definitiva, que se eleva al órgano municipal competente para que emita la resolución.

En el supuesto de que no se presenten alegaciones o no se hayan introducido modificaciones en el proyecto, la propuesta de resolución provisional acontece definitiva automáticamente y se eleva al órgano municipal competente para que emita la resolución.

Resolución:

La resolución que dicta el ayuntamiento sobre la solicitud de licencia ambiental pone fin al procedimiento.

La resolución se dicta y se notifica en un plazo máximo de seis meses a contar de la fecha de presentación de la solicitud.

El plazo para resolver queda suspenso si se pide una enmienda o una mejora de la documentación, ya sea en la fase de verificación formal y suficiencia o en la fase de propuesta de resolución provisional. El cómputo del plazo se retoma una vez enmendada o mejorada la documentación

La no-resolución y la notificación en el plazo establecido permite a la persona solicitante entender desestimada la solicitud de licencia, y le permite interponer el recurso administrativo o el contencioso administrativo que sea procedente.

La Administración debe informar en todo momento del estado de tramitación del procedimiento administrativo.

La licencia ambiental debe detallar:

a) Los valores límite de emisión de sustancias contaminantes, que se determinan en conformidad con los parámetros definidos por el artículo 9 de la Ley 20/2009, y, si procede, los parámetros o las medidas técnicas equivalentes que los complementan o que los sustituyen.

b) Las determinaciones de la declaración de impacto ambiental, si procede.

c) Los sistemas de tratamiento y control de las emisiones y, si procede, de autocontrol, con la especificación del régimen de explotación y de la metodología de medición, la frecuencia, el procedimiento de evaluación de las mediciones y la obligación de comunicar al órgano ambiental municipal competente, con la periodicidad que se fije, los controles con los datos que hagan falta para comprobar el cumplimiento del contenido de la licencia.

d) La determinación de las medidas relativas a las condiciones de explotación diferentes de las normales que pueden afectar el medio ambiente, como son, entre otras, la puesta en funcionamiento, las fugas, los errores de funcionamiento, las paradas momentáneas y el cierre definitivo de la explotación.

e) La determinación, si es necesario, de las prescripciones que garanticen la protección del suelo y de las aguas subterráneas, y las medidas relativas a la gestión de las aguas residuales y de los residuos

que genera la actividad.

f) La determinación de la garantía suficiente, en función de la magnitud y las características de la instalación, para responder de las obligaciones derivadas de la actividad autorizada, en conformidad con las normativas específicas en esta materia.

g) Cualquier otra medida o condición que, de acuerdo con la legislación vigente, sea adecuada para proteger el conjunto del medio ambiente afectado por la actividad.

La licencia ambiental se puede tramitar simultáneamente y, si procede, otorgar conjuntamente con el resto de licencias sectoriales de competencia municipal.

Notificación y publicidad:

La resolución que pone fin al procedimiento se debe notificar a la persona o la empresa solicitante y se debe comunicar al órgano ambiental del consejo comarcal, si es este el órgano que ha formulado la propuesta de resolución, y a los órganos del departamento competente en materia de medio ambiente que han emitido los informes preceptivos.

Para hacer publicidad de la resolución se debe incorporar a una base de datos de licencias ambientales de actividades accesible telemáticamente.

6.4.5. Régimen de comunicación

El ejercicio de las actividades comprendidas en el anexo III de la PCAA queda sometido a comunicación de la persona o la empresa titulares. La comunicación presentada al ayuntamiento, con la documentación que establece esta ley y el despliegue reglamentario, acredita el cumplimiento del régimen de intervención ambiental de estas actividades.

La comunicación se debe formalizar Una vez acabadas las obras y las instalaciones necesarias, las cuales han de estar amparadas por la licencia urbanística correspondiente o, si procede , por la comunicación previa de obras no sujetas a licencia, y también por el resto de licencias sectoriales necesarias, fijadas por ley o por el despliegue reglamentario de una ley, para llevar a cabo la actividad.

Si se quiere utilizar para un uso concreto edificaciones existentes construidas sin uso específico, es necesario un informe previo favorable de compatibilidad urbanística del ayuntamiento, en los términos que regula el artículo 60 de la PCAA. Si este informe no se ha entregado en el plazo de veinte días se puede proceder a ejecutarlo.

La comunicación debe ir acompañada de la documentación siguiente:

- a) La descripción de la actividad mediante un proyecto básico con memoria ambiental, excepto en los casos en que por reglamento se determine que sólo hace falta una memoria ambiental.
- b) La certificación entregada por el personal técnico competente que, si procede, ha de ser el director o la directora de la ejecución del proyecto que acredite que la actividad y las instalaciones se adecúan al estudio ambiental y al proyecto o a la documentación técnica presentados y que se cumplen todos los requisitos ambientales.

En los casos que se determine por reglamento, atendiendo la necesidad de comprobar emisiones de la actividad a la atmósfera como por ejemplo ruidos, vibraciones, luminosidad y de otras, y al agua, o la caracterización de determinados residuos, es necesario acompañar también la comunicación de una certificación emitida por una entidad colaboradora de la Administración Ambiental o por los servicios técnicos municipales.

Una vez efectuada la comunicación, el ejercicio de la actividad se puede iniciar bajo la exclusiva responsabilidad de las personas titulares y técnicas que hayan emitido las certificaciones, las mediciones, los análisis y las comprobaciones a los cuales se refieren los apartados anteriores, sin perjuicio que para iniciar la actividad se debe disponer de los títulos administrativos habilitantes o controles iniciales que, de acuerdo con la normativa sectorial no ambiental, son preceptivos.

En el supuesto de que la actividad incluya vertido de aguas residuales al cauce público o al mar, queda sometido al régimen de autorización de vertidos.

En el supuesto de que la actividad se sitúe en un espacio natural protegido, está sometida al proceso de consulta previa respecto a la necesidad de evaluación de impacto ambiental.

La certificación entregada por una entidad colaboradora de la Administración Ambiental o por los servicios técnicos municipales, en los casos establecidos por el artículo 52.4 de la PCAA, acredita que se cumplen los requerimientos, las emisiones y las condiciones técnicas determinadas por la normativa ambiental. Si esta certificación no es favorable no se puede presentar la comunicación a la Administración ni ejercer la actividad.

6.4.6. Regímenes de intervención ambiental en actividades de competencia municipal sectorial

Se expone en este apartado el régimen de intervención ambiental en espectáculos públicos y actividades recreativas y otras actividades de competencia municipal sectorial.

Las actividades que ya están sujetas a un régimen de licencia o comunicación en conformidad con la legislación de espectáculos públicos y actividades recreativas, a todos los efectos, no están sometidas al régimen de licencia ni al régimen de comunicación ambiental. Tampoco están sujetos al régimen de licencia o comunicación ambiental las actividades de espectáculos públicos y actividades recreativas que están exentas de licencia municipal en conformidad con el artículo 29.7 de la Ley 11/2009, del 6 de julio, de regulación administrativa de los espectáculos públicos y las actividades recreativas.

La intervención ambiental de estas actividades se integra en el procedimiento de otorgamiento de las licencias sectoriales mediante un informe ambiental del órgano técnico municipal o comarcal o, si procede, en las condiciones establecidas para el régimen de comunicación. El informe ambiental debe contener las determinaciones establecidas por el artículo 49 de la PCAA, y también el control ambiental inicial y, si procede, los controles ambientales periódicos de la actividad.

Únicamente las actividades que específicamente se determinan en el anexo IV de la PCAA, que en la normativa administrativa de los espectáculos públicos y las actividades recreativas no están sujetos a un régimen de licencia, a efectos de la Ley 20/2009, estarán sujetos al régimen de licencia ambiental de su título III.

Las actividades incluidas en la legislación de espectáculos públicos y actividades recreativas que se sitúen en un espacio natural protegido están sometidas al proceso de consulta previa respecto a la necesidad de evaluación de impacto ambiental.

Las actividades reguladas por la legislación de espectáculos públicos y actividades recreativas que están incluidas en otras actividades o establecimientos que figuran en otros anexos de la Ley 20/2009, o que forman parte, quedan sometidas al régimen de intervención ambiental.

6.4.7. Disposiciones comunes a los regímenes de intervención ambiental

La autorización y la licencia ambientales tienen carácter operativo en materia ambiental para el funcionamiento de las actividades y no generan derechos más allá de los que se establecen en la autorización o la licencia mismas y en la Ley 20/2009.

6.4.7.1. Intervención administrativa en las modificaciones de las actividades

Se someten a una intervención administrativa las modificaciones substanciales de las actividades ya autorizadas, y también las modificaciones no substanciales con efectos sobre el medio ambiente.

Se definen por reglamento los parámetros para calificar las modificaciones como substanciales o no substanciales, teniendo en cuenta la mayor incidencia de la modificación proyectada y según los criterios siguientes:

- a) La dimensión de la actividad o las actividades afectadas.
- b) La producción.
- c) Los recursos naturales empleados y, concretamente, el consumo de agua y energía.
- d) El volumen, el peso y el tipo de los residuos generados.
- e) La calidad y la capacidad regenerativa de los recursos naturales de las áreas geográficas que pueden ser afectadas o las limitaciones derivadas de la declaración de zonas de protección especial por la capacidad y la vulnerabilidad del medio.
- f) El grado de contaminación producida.
- g) El riesgo de accidente.
- h) La incorporación de sustancias peligrosas o el hecho de aumentar el uso.
- i) La acumulación de modificaciones no substanciales.

La modificación substancial de actividades del anexo I está sujeta a la autorización y a la declaración de impacto ambiental.

La modificación substancial de actividades incluidas en el anexo II está sujeta a la licencia ambiental.

La persona o la empresa titulares de una actividad que pretende llevar a cabo alguna modificación no substancial que tiene efectos sobre las personas o el medio ambiente lo debe comunicar al órgano ambiental competente para otorgar la autorización o la licencia ambientales, o bien a la Ponencia Ambiental si se trata de las actividades de los anexos I.3 i IV de la Ley 20/2009. Esta modificación se puede llevar a cabo si el órgano ambiental la considera no substancial, o si este órgano no manifiesta lo contrario en el plazo de un mes.

Si el órgano ambiental competente, o bien la persona o la empresa titulares, considera substancial la modificación proyectada, no se puede llevar a cabo hasta que no se haya otorgado una nueva autorización, licencia ambiental o autorización sustantiva, en conformidad con el procedimiento determinado por la Ley 20/2009. La evaluación puede ser parcial o total, según si la modificación afecta una de las instalaciones que integran la actividad, afecta diversas o las afecta a todas. La modificación substancial sólo puede ser parcial si permite una evaluación ambiental diferenciada del conjunto de la actividad.

Las modificaciones no substanciales que no tienen consecuencias para las personas ni para el medio

ambiente deben figurar en las actas de controles periódicos.

Se debe informar al Ayuntamiento de las modificaciones de las actividades sometidas al régimen de comunicación, excepto del caso de modificaciones que comporten un cambio de anexo de la actividad, las cuales quedan sometidas a lo que se expone en este apartado.

6.4.7.2. *Informe urbanístico*

El informe urbanístico establecido por la Ley 20/2009 se debe solicitar al ayuntamiento presentando la documentación fijada por reglamento.

El Ayuntamiento debe entregar el informe urbanístico, en el plazo máximo de un mes, con el contenido que se determine por reglamento. En el supuesto de que no se haya entregado en el plazo indicado, quien solicita la autorización ambiental lo puede justificar con una copia de la solicitud del informe urbanístico y de la documentación presentada al Ayuntamiento con constancia de la fecha de presentación, para continuar la tramitación del expediente.

Si el informe urbanístico es desfavorable, independientemente del momento en que se ha emitido, siempre que se haya recibido antes de que se otorgara la autorización ambiental, el órgano ambiental del departamento competente en materia de medio ambiente debe dictar una resolución que ponga fin al procedimiento y archivar las actuaciones.

En los casos de actividades sujetas a la legislación de accidentes graves o que tienen algunas de las sustancias químicas o categoría de sustancias tóxicas o muy tóxicas incluidas en la legislación de accidentes graves, en conformidad con los umbrales que establece la normativa de seguridad industrial, la solicitud debe contener la información que determine la citada legislación.

En el supuesto de que se quiera ubicar la actividad en suelo no urbanizable, el informe urbanístico se debe pronunciar sobre la posibilidad de autorizar la actividad en conformidad con la legislación de urbanismo y el planeamiento urbanístico aplicables. El Ayuntamiento debe hacer constar en el informe si el proyecto urbanístico, o el plan especial correspondiente, ha sido aprobado o no para condicionar la eficacia de la autorización ambiental a la aprobación mencionada.

6.4.7.3. *Actuaciones de control ambiental inicial*

En el periodo de puesta en marcha de las instalaciones al inicio de la actividad, el control inicial tiene por objeto verificar:

- a) La adecuación de la actividad y de las instalaciones al proyecto autorizado mediante una

certificación del técnico director o técnica directora de la ejecución.

b) La conformidad del cumplimiento de las condiciones de la autorización o la licencia ambientales, mediante el acta de control de una entidad colaboradora de la Administración Ambiental, salvo que, para las actividades de los anexos II y IV (Ley 20/2009), el ayuntamiento encomiende los controles iniciales a los servicios técnicos municipales.

c) Si procede, la documentación referida a seguros obligatorios según la legislación sectorial o la relativa a responsabilidad ambiental.

El periodo de puesta en marcha se inicia en el momento que la entidad colaboradora de la Administración Ambiental encargada del control inicial, o, si procede, el personal técnico municipal, comunica al órgano ambiental competente la fecha de inicio de la actuación de control acordada con la persona titular de la actividad, y también las actuaciones que hace falta llevar a cabo durante el procedimiento de puesta en marcha de la actividad, para que la Administración competente y las personas interesadas tengan conocimiento. La duración máxima del periodo de funcionamiento en pruebas ha de ser adecuada y proporcional a las características del establecimiento.

Finalizado el periodo de puesta en marcha, si no se ha llevado a cabo el control inicial de la actividad o ha tenido un resultado desfavorable, el funcionamiento de la actividad debe cesar. En estos supuestos se pueden establecer nuevos periodos de puesta en marcha siempre que no haya transcurrido el plazo de caducidad de la autorización o la licencia ambientales.

La entidad colaboradora de la Administración Ambiental debe emitir el acta de control inicial que habilita a la persona titular para ejercer la actividad. En caso de que la entidad colaboradora no pueda emitir el acta de control favorable, debe emitir un informe para justificar los incumplimientos detectados y no corregidos, de acuerdo con las disposiciones que se determinen por reglamento.

En el supuesto de que se detecte que la puesta en funcionamiento de la actividad puede comportar una afección ambiental para el medio o para las personas, la entidad colaboradora de la Administración Ambiental lo debe comunicar a la Administración competente para que se adopten las medidas provisionales que sean necesarias y la suspensión del control.

El acta de control ambiental inicial verifica el cumplimiento de las condiciones de la autorización o la licencia ambientales y debe ser presentada a la Administración competente en el plazo máximo de un mes a contar del final del control, habilita para el ejercicio de la actividad y comporta la inscripción de oficio en los registros ambientales correspondientes.

6.5. Las licencias anexas a las de actividades

6.5.1. Las licencia de obras

Esta licencia es consecuencia, normalmente, de la adecuación del local a la actividad que se quiere ejercer. Definir a la licencia de obras como licencia de adecuación, sería un término muy genérico porque se trata de realizar trabajos de construcción, modificaciones de la distribución de las paredes, techos y suelos, realizar instalaciones, edificar, etc. Para realizar estos trabajos es necesario el correspondiente permiso de obras y, por lo tanto, es necesario un proyecto previo.

Si la obra que se quiere realizar es de acondicionamiento del local y no afecta la estructura ni a las fachadas normalmente se cataloga de obras menores, si es de nueva construcción o el condicionamiento afecta la estructura o a las fachadas estas se catalogan de obras mayores. Una vez aclarada la diferencia entre obra menor y obra mayor, si hay una cuestión que suscita polémica y discusión es precisamente la que se deriva del hecho si la licencia de obras es previa a la de apertura (de actividad) o al contrario.

Está claro que en última instancia, si hay responsabilidad será de la administración municipal que, conectora de la problemática que produce otorgar licencias de obra para actividades que posteriormente no se puedan autorizar con los consiguientes perjuicios que se derivan para el administrado, debería denegar las licencias de obras que se solicitan cuando su fin claramente sea el establecer una actividad comercial o industrial, sin que previamente esta haya obtenido la oportuna licencia de apertura. La problemática surge del Art. 22.3 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales de 17 de junio 1955, vigente y modificado parcialmente por el Real Decreto 2009/2009, de 23 de diciembre) que dicta: *“Cuando, de acuerdo con el proyecto presentado, la edificación de un inmueble se destina específicamente a establecimiento de características determinadas, no se concederá el permiso de obras sin el otorgamiento de la licencia de apertura, si fuera procedente.”*

Esto ha generado un amplio conjunto de interpretaciones jurisprudenciales, que en unos casos la licencia de apertura es la que debe condicionar a la de obras y en otras el condicionamiento es recíproco entre licencias de obras y de aperturas y la discusión sobre cuál de ellas debe condicionar más a la otra, es un problema que no admite una solución general y previa; esto es diferenciable por las circunstancias concurrentes en cada obra y en el conocimiento que tenga el órgano que autoriza del subsiguiente destino específico para el que fueron proyectadas y construidas.

Para establecer un orden, considerando la variedad de actividades comerciales, industriales y recreativas existentes, y considerando lo expuesto en apartados anteriores, podemos hacer la siguiente clasificación sobre el binomio obras-licencia de apertura, estableciendo cómo condiciona el grado de clasificación de la actividad, así tenemos:

- Actividades que no precisan autorización previa.

- Actividades que precisan autorización previa.

6.5.1.1. *Obras de actividades que no precisan autorización previa*

Este sería el caso más sencillo y atendiendo a las características de estas actividades, en las que la ejecución de obras será prácticamente innecesaria o superflua revistiendo el carácter de obra menor (condicionamiento de local, reparaciones en instalaciones, revestimientos, escaparates, etc.) en principio no es causa de conflicto el que se otorgue una licencia de obras para tal fin (acondicionamiento...) y posteriormente se solicite la de apertura.

6.5.1.2. *Obras de actividades que precisan autorización previa*

En estas habremos de distinguir dos fases, una primera, consistente en el procedimiento inicial de tramitación del expediente con la clasificación de la actividad con la imposición de las medidas correctoras, en esta fase se aclaran los problemas de índole urbanística que comporta la actividad sujeta a licencia. La segunda, se inicia a partir de que la actividad ha sido clasificada. Llegados este punto, la actuación de la Administración debe materializarse en autorizar la instalación de la actividad como actuación previa a su posterior comprobación e inspección por parte del Ayuntamiento, para finalmente conceder la licencia de apertura o puesta en marcha.

Será con la licencia de instalación cuando se conceda la licencia de obras como requisito para ejecutar las obras e instalaciones previstas en el proyecto, realizar las comprobaciones de toda índole que hayan de realizarse (ruido, electricidad, agua, medidas de seguridad, etc.). Será necesario que se solicite conjuntamente la licencia de apertura y la de obras, y que el proyecto recoja las obras a realizar. Si por cualquier razón el técnico redactor no pudiera llevar a cabo ambos proyectos, el expediente se paralizará cuando la actividad quede clasificada y señaladas las medidas correctoras. En este momento se requerirá al promotor porque solicite licencia de obras presentando el proyecto técnico suscrito por técnico competente, se tramitará esta licencia y, concedida la misma y ejecutadas las obras, seguirá el expediente su curso (comprobación de instalaciones, medidas correctoras, etc.), otorgándose finalmente la licencia de apertura o puesta en marcha.

Vemos que es un procedimiento en dos fases (licencia y obras) y en tres tiempos: expediente de calificación, expediente de obras y expediente de puesta en marcha o apertura Como punto final en el Art. 77.4 (licencia de edificación para usos y actividades determinadas), del Decreto 179/1995, de 13 Junio, por el que se aprueba el Reglamento de obras, actividades y servicios de las Entidades Locales (ROAS), se establece que “*en ningún caso se otorgará la licencia de obras sin la concesión previa o simultánea de la relativa a la actividad*”. Por lo tanto, la licencia de obras no se deberá otorgar nunca de forma autónoma e independiente

de la licencia de apertura, aunque sí se puede acceder a esto siempre que el solicitante renuncie a cualquier tipo de indemnización por daño o perjuicio que pueda sufrir como consecuencia de la denegación de la licencia de apertura, a pesar de la ejecución de las obras para una actividad concreta.

6.6. La tramitación de proyectos específicos de instalaciones industriales

Las instalaciones industriales aparecen en los establecimientos para condicionar la actividad, en las que son necesarios generalmente suministros de energía y agua etc., esto conduce a que deben existir y deben regularizarse para la concesión de la licencia de apertura y puesta en marcha de las instalaciones (agua, aire, frío, electricidad, gas, aparatos elevadores, etc.) y deben cumplir con los requisitos que establecen los diferentes reglamentos que las regulan. Según las instalaciones, en algunos casos, son imprescindibles la realización de proyectos técnicos de instalación, unos por motivos de potencia y otros por seguridad, los mencionados proyectos de instalaciones se tramitan de manera diferente del proyecto de licencia de apertura, utilizando para lo cual el órgano de la administración que regula la instalación ante la Generalitat de Catalunya (Departamento de Industria, Comercio y Turismo, etc.).

La administración tiene dos papeles fundamentales el primero es crear entornos favorables para el desarrollo y el segundo es garantizar que estos se llevan a cabo minimizando el riesgo de un impacto negativo sobre la salud, la seguridad y el medio ambiente. El primero es beneficioso para el crecimiento y la ocupación, el segundo determina la intervención administrativa, en el sentido reglamentario y normativo, y puede llegar a ser un elemento condicionante para la realización de iniciativas económicas. Para una industria, los factores que determinan esta intervención son:

- El uso de los recursos energéticos y materias primas.
- La utilización de una ubicación física.
- El funcionamiento de unas instalaciones y la dedicación de unos recursos humanos.
- La producción y comercialización de unos productos o servicios.
- El riesgo de un impacto negativo sobre las personas y las cosas.

Cada uno de estos aspectos implica la necesidad de iniciar un conjunto de trámites para cumplir con los requisitos técnicos y documentales ante de los departamentos que deban intervenir como pueden ser: Industria, Comercio y Turismo; Agricultura, Ganadería y Pesca; Sanidad y/o Medio ambiente. Y cada uno de estos trámites corresponde a, como mínimo, una normativa específica o conjunto de normativas específicas.

Las instalaciones de seguridad se deben inscribir, bien en un organismo de control o en la Oficina de Gestión Empresarial (OGE). Las instalaciones que se deben inscribir a la OGE son:

Establecimientos afectados por la legislación de Accidentes Graves.

Instalaciones de RX para uso médico.

Instalaciones radiactivas.

Instalaciones de régimen especial.

Instalaciones de gas que requieren autorización administrativa.

Actividades de conducción, distribución y almacenamiento de gas canalizado. También a la legalización de los depósitos fijos de GLP (gas licuado de petróleo) que suministran a instalaciones de distribución de gas por canalización y los depósitos fijos de GLP que tengan una capacidad de más de 13 m³.

Las instalaciones que se deben inscribir en un Organismo de Control son:

Aparato de tipo único de gas.

Instalaciones de aparatos elevadores.

Ascensores, grúas torre, grúas autopulsadas y plataformas elevadoras verticales.

Instalaciones de agua.

Instalaciones de gas.

Instalaciones de electricidad (Las líneas de alta tensión se tramitarán a través de la OGE).

Instalaciones de equipos a presión.

Instalaciones térmicas en los edificios.

Calefacción, climatización y ACS.

Instalaciones de frío industrial.

Instalaciones de almacenamiento de productos químicos.

Instalaciones de almacenamiento de productos petrolíferos.

Para entrar en funcionamiento, las instalaciones deben cumplir unas condiciones determinadas en relación con:

La seguridad de las personas y los bienes.

El aseguramiento de su funcionamiento normal y la previsión de las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

La fiabilidad técnica y la eficiencia económica.

Los trámites administrativos necesarios para la entrada en funcionamiento de las instalaciones cambian de acuerdo con la tipología y el grupo al cual pertenecen las instalaciones. Las instalaciones, en función de las características y utilización que se haga del producto, requieren autorización administrativa previa y comunicación posterior al órgano técnico competente de la Administración, o sólo comunicación posterior al mencionado órgano competente una vez construida.

La tipología de trámites que pueden afectar a los proyectos de instalaciones específicas son:

- Trámite con autorización administrativa: El objeto de este procedimiento es la obtención por parte de una empresa pública o privada de la autorización administrativa previa para la puesta en servicio de una instalación para el uso, almacenamiento, transporte y/o distribución de energía. La autorización administrativa previa se refiere a las características, construcción o modificación de las instalaciones necesarias para cumplir los requisitos que marca la normativa vigente.
- Trámite con requerimiento de comunicación a la Administración: Se trata de instalaciones que, no siendo necesaria la autorización administrativa previa, sí deben realizar un trámite de comunicación a la Administración.
- Trámite sin autorización administrativa: Una vez acabada la instalación y antes de su puesta en marcha, hace falta presentar ante las Entidades de Inspección y Control la documentación donde se fijan una serie de variables técnicas y a la vez se determinan las personas responsables que han intervenido (Técnicos competentes, instaladores, organismos de control, titular – usuario,...)

6.7. La supervisión colegial.

Para que el proyecto técnico, como documento sea reconocido y tenga carácter público debe ser visado. La Ley 2/1974 de Colegios Profesionales afirma, en el artículo 3.2: que *“es requisito indispensable para el ejercicio de las profesiones colegiadas encontrarse incorporado al colegio profesional correspondiente”*; y en el artículo 5: *“Corresponde a los colegios profesionales el ejercicio de las siguientes funciones en su ámbito territorial:... q) Visar los trabajos profesionales de los colegiados, cuando así se establezca expresamente en los estatutos generales. El visado no comprenderá los honorarios ni las otras condiciones contractuales la determinación de las cuales se deja al libre acuerdo de las partes”*.

El visado de trabajos profesionales por parte de los diferentes colegios profesionales de ingenieros significa

la acreditación del trabajo profesional de que se trata, que cumple los requisitos formales que le son propios, tiene la presentación adecuada y define lo suficiente su objeto, que es de la competencia técnica del ingeniero que suscribe el proyecto, que cumple la normativa colegial de aplicación y que sigue el cumplimiento de la normativa específica aplicable al objeto del trabajo.

En principio, los colegiados deben someter, en conformidad con los estatutos colegiales, al visado colegial la totalidad de sus trabajos profesionales y sus modificaciones, ya sean realizadas totalmente o parcialmente. El colegio profesional obliga a sus asociados a visar los trabajos, aunque el promotor sea una administración pública, amparado por la legislación vigente sobre colegios profesionales. La Ley 2/1974 de Colegios Profesionales y la legislación autonómica correspondiente, obligan los profesionales a colegiarse; además los estatutos y demás normas colegiales obligan al visado.

Los estatutos generales de los colegios oficiales de ingenieros señalan como función de los mismos el realizar el reconocimiento de firma o el visado de proyectos informes, dictámenes, valoraciones, peritajes y el resto de trabajos que llevan a cabo los Ingenieros en el ejercicio de su profesión, y como obligación de los colegiados someter al visado del Colegio Oficial correspondiente toda la documentación técnica o facultativa que suscribe en el ejercicio de su profesión.

El visado es el examen o reconocimiento de un proyecto técnico para constatar la identidad y habilitación legal del técnico autor, es decir, que el proyecto es de quien lo firma y que éste es técnico debidamente colegiado, encontrándose en el ejercicio legítimo de la profesión. También sirve para vigilar la corrección e integridad formal de la documentación integrando del proyecto, de acuerdo con la legislación vigente al caso.

Constituye también, el visado, un control de la titulación y colegiación, condiciones necesarias para el ejercicio de la profesión evitando así el intrusismo profesional (por la vía del control de no titulados y no colegiados) y, si es necesario, el cumplimiento de sanciones personales impidiendo de esta manera que quien se encuentre suspenso, temporal o definitivamente, en el ejercicio de la profesión, por la comisión de infracciones disciplinarias o generales, pueda burlar el cumplimiento de la sanción.

El visado comprende el examen de la corrección e integridad formal de la documentación del trabajo, corresponde al Colegio Oficial la verificación del contenido formal del proyecto, pero no puede sustituir la tarea del profesional y denegar el visado por discrepancia sobre la concepción técnica del proyecto. El visado es una forma de evaluar los mínimos de calidad del trabajo profesional.

La incorporación al Colegio, obligatoria para el ejercicio de la profesión, determina que los Ingenieros (igual que otros profesionales) queden en una relación de sujeción especial con una serie de derechos como colegiados, y de deberes, como profesionales. Un de estos deberes, recogidos normalmente en los Estatutos, es someter todos sus trabajos profesionales al visado, configurándose su inobservancia como falta

disciplinaria grave.

6.7.1. El Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio

La Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de varias leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, incluye la reforma de la Ley 2/1974, de 13 de febrero, sobre colegios profesionales.

El artículo 13 de la Ley 2/1974, de 13 de febrero, derivado de la reforma anterior, regula el contenido del visado y la responsabilidad del colegio profesional derivada del ejercicio de su función de visado, y configura el visado como un instrumento voluntario, aunque otorga al Gobierno la potestad de establecer los trabajos profesionales que exigen visado obligatorio. El Real Decreto 1000/2010 sobre visado colegial obligatorio justifica que *“en cada uno de los trabajos mencionados en el artículo 2 de este Real Decreto ha quedado acreditada la necesidad que esté sometido obligatoriamente al visado colegial dado que hay una relación de causalidad directa entre el trabajo profesional y la afectación de la integridad física y seguridad de las personas, y su proporcionalidad dado que el visado es el medio de control más proporcionado, teniendo en cuenta los diferentes instrumentos de control posibles.*

En la ponderación de esta necesidad y proporcionalidad, se ha tenido presente la situación actual de los medios de control, muy superiores a los existentes en 1931, momento en que se instituyó el visado colegial como un instrumento de control por los colegios profesionales para determinadas obras. Así, se dispone de profesionales con una excelente preparación y conscientes de su responsabilidad; de una mejor regulación de las actividades económicas, en especial de las que incorporan más riesgos; de normativa de seguridad en el trabajo o de seguridad industrial, inexistente décadas atrás; de mercados de seguros desarrollados; de entidades que llevan a cabo tareas de certificación y control; de administraciones públicas que incorporan de manera creciente las nuevas tecnologías y más eficacia en su actuación supervisora, y también de un sistema legal e institucional de defensa del consumidor que se ha desarrollado en las últimas décadas. En definitiva, la calidad de los trabajos profesionales tiene plenas garantías que, además, se intensifican con las reformas llevadas a cabo, por ejemplo, al regular que los colegios hayan de mantener un registro actualizado de profesionales colegiados, accesible a los usuarios, o tener un servicio de atención a los consumidores.”

Lo que dispone el Real Decreto 1000/2010 no obsta para que pueda haber otros trabajos profesionales que se sometan a visado colegial cuando así lo solicite voluntariamente el cliente, incluida la Administración pública cuando actúe como tal.

Por otra parte, se puede destacar lo que prevé la Ley 25/2009, de 22 de diciembre y el Real Decreto 1000/2010, que dictaminan que las administraciones públicas tienen, en ejercicio de su autonomía

organizativa y en el ámbito de sus competencias, autonomía para decidir caso a caso para un mejor cumplimiento de sus funciones, establecer con los colegios profesionales u otras entidades los convenios o contratar los servicios de comprobación documental, técnica o sobre el cumplimiento de la normativa aplicable que consideren necesarios relativos a los trabajos profesionales.

Según el RD 1000/2010 es obligatorio obtener el visado colegial únicamente sobre los trabajos profesionales relacionados con la ingeniería industrial siguientes:

- a) Proyecto de ejecución de edificación. A estos efectos, se entiende por edificación lo que prevé el artículo 2.1 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación. La obligación de visado abarca las obras que requieran proyecto de acuerdo con el artículo 2.2 de la mencionada Ley.
- b) Certificado de final de obra de edificación, que debe incluir la documentación que prevé el anejo II.3.3 del Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el cual se aprueba el Código Técnico de la Edificación. A estos efectos, se entiende por edificación lo que prevé el artículo 2.1 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación. La obligación de visado abarca las obras que requieran proyecto de acuerdo con el artículo 2.2 de la mencionada Ley.
- c) Proyecto de ejecución de edificación y certificado final de obra que, si procede, se deben aportar en los procedimientos administrativos de legalización de obras e edificación, de acuerdo con la normativa urbanística aplicable.

6.8. Ejecución de la obra

Consiste básicamente en la materialización del proyecto técnico de obras e instalaciones, incluyendo las actividades de contratación, una vez concedida la correspondiente licencia de obras y/o instalaciones otorgada por el municipio o administración competente. En este punto se pone de manifiesto la eficacia del proyecto ejecutivo, y el grado de correlación del mismo con el comienzo de los trabajos que previamente están programados que deben ser ejecutados por los industriales que se hayan contratado para llevarlos a cabo.

En el proceso de ejecución se deben tomar las medidas de supervisión que se establecieron en la fase de coordinación y en el cronograma de operaciones de los trabajos y en concordancia con la dirección facultativa.

Una vez que se ha realizado la instalación, al amparo de la correspondiente licencia, nos encontramos en la penúltima fase del procedimiento, consistente en la comprobación que debe realizar la Administración u Organismo Competente de la actividad o instalación, con objeto de verificar el cumplimiento de las medidas correctoras impuestas, así como de la ejecución del proyecto técnico que sirvió de base para la concesión de

la licencia de instalación o provisional. La visita de comprobación puede hacerse de oficio o a instancia del interesado, mediante requerimiento que formule solicitando la inspección del establecimiento.

De la visita de comprobación se levantará acta, en la que se procederá a la concesión de la licencia o autorización definitiva de la instalación o al contrario comunicará la necesidad que se realice la enmienda de deficiencias que hayan podido detectarse. En este caso se trasladará al interesado para su corrección en el plazo que se señale. En este caso, se realizará una segunda visita de inspección para la comprobación pertinente.

6.9. Conclusiones del capítulo

Los trámites administrativos necesarios para la entrada en funcionamiento de las instalaciones (en el caso de licencias municipales y licencias para suministro de energía) cambian de acuerdo según la tipología y el grupo al cual pertenecen las instalaciones o actividades proyectadas. Las instalaciones, en función de sus características pueden necesitar, o no, autorización administrativa previa o comunicación posterior.

Los departamentos de la administración pública que tienen a su cargo la realización de obras disponen de oficinas de supervisión de proyectos. Las oficinas y, por lo tanto los técnicos, de supervisión de proyectos tienen como funciones principales comprobar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica aplicable a cada tipo de proyecto; y verificar que el proyecto contiene el estudio de seguridad y salud (o el estudio básico de seguridad y salud, si es necesario).

Además las oficinas de supervisión de proyectos también tienen la obligación de examinar los estudios informativos, anteproyectos y modificaciones de proyectos, pidiendo las aclaraciones, ampliaciones de estudios o rectificaciones que crean oportunas y exigiendo la enmienda de los defectos observados.

Los informes de las oficinas de supervisión de proyectos deben declarar expresamente que el estudio, proyecto o modificación la aprobación de los cuales se propone, reúne los requisitos exigidos por la legislación vigente de aplicación. Si se advierten defectos en el proyecto se devuelve el proyecto a su autor para que proceda a la rectificación. Una vez corregidos los defectos advertidos, el informe de supervisión positivo se incorpora al expediente de licencia de actividades.

Aunque todavía se trata de un caso poco frecuente, en el ámbito municipal, algunas administraciones públicas utilizan empresas consultoras externas que actúan como oficinas de supervisión de proyectos. En cambio es un caso muy frecuente en el ámbito de la tramitación y gestión de proyectos específicos de instalaciones con la intervención en el proceso de los Organismos de Control.

Si el proyecto afecta terceros o su ejecución se realiza en suelo de dominio público el artículo 86 de la Ley

30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (LRJAP) plantea la posibilidad de dar audiencia a todos los posible afectados habilitando un periodo de información pública. El mencionado artículo especifica: *“El órgano al que corresponda la resolución del procedimiento, cuando la naturaleza de este lo requiera, podrá acordar un periodo de información pública.... Quienes presenten alegaciones u observaciones en este trámite tienen derecho a obtener de la administración una respuesta razonada, que podrá ser común para todas aquellas alegaciones que planteen cuestiones substancialmente iguales...”*.

La aprobación del proyecto implica la declaración de licencia para la ejecución del proyecto. Si la actividad o instalación a ejecutar necesita obras, es necesario solicitar licencia. Las restantes infraestructuras (las instalaciones de energía, etc.) no están sujetas a licencia municipal.

Cuando sean necesarias diferentes licencias municipales por varias actuaciones directamente relacionadas entre sí, se deben tramitar, si se puede, en un sólo expediente, sin perjuicio de presentarse la documentación técnica que corresponda a cada una de ellas, esto quiere decir que si una actividad necesita permiso de licencia de apertura y permiso de obras estos deben ser cursados al mismo tiempo como se ha explicado. El interesado puede solicitar la iniciación del expediente en cualquiera de las oficinas con competencia en la tramitación de alguna de las licencias y deben indicar la oficina única con la cual se debe relacionar con posterioridad.

Cuando para el otorgamiento de una licencia sea necesario contar con certificados, informes, u otros documentos previos que emanan de la misma corporación, la oficina que tramite el expediente principal los debe pedir directamente, y comunicarlo al interesado. Cuando una licencia o autorización sea condición necesaria para el otorgamiento de otra posterior, el trámite para la concesión de ésta se inicia una vez haya sido otorgada la primera.

Todos los trámites administrativos que pueden afectar a un proyecto de instalaciones están sometidas a regímenes de tramitación perfectamente definidos por la legislación vigente, quedando establecidos los organismos implicados que intervienen en el proceso.

7. La innovación, la empresa y las TIC

7.1. La innovación

A lo largo de todo este capítulo se hace referencia al concepto de tecnología. Delimitar este concepto es algo complejo, pero totalmente necesario; nos va a permitir entender mejor un término tan usual en nuestros días y que constituye una realidad que no se puede ignorar, especialmente desde la perspectiva económica y empresarial.

Según la Real Academia Española, el término tecnología presenta cuatro acepciones:

- a) “conjunto de los conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial”;
- b) “tratado de los términos técnicos”;
- c) “lenguaje propio de una ciencia o un arte”, y
- d) “conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto”.

Para algunos sectores representativos de la sociedad hay una sinonimia entre tecnología y técnica. Según la Real Academia, la palabra técnica se puede entender como el “conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte”; “la pericia o habilidad para usar de estos procedimientos y recursos; y “la habilidad para ejecutar cualquier cosa o para conseguir algo”. Comparando ambas acepciones se aprecia que el término tecnología hace referencia al “conjunto de los conocimientos”, mientras que técnica se refiere al “conjunto de procedimientos y recursos”. Siguiendo esta línea Benavides (1998) dice: *“la tecnología es una rama del saber constituida por el conjunto de conocimientos propios necesarios para la utilización, mejora y creación de las técnicas, mientras que una técnica es asimilable a un proceso de producción y está compuesta por el conjunto de operaciones que deben ser realizadas para la fabricación de un bien”*.

El concepto de tecnología, desde una perspectiva técnica-económica, según Benavides (1998), sería el *“estado y conocimiento de los sistemas de producción, las técnicas centrales y los conocimientos relacionados con los dichos sistemas y que permiten su realización efectiva”*. Hay multitud de definiciones del término tecnología, sin embargo se puede concluir que este concepto tiene los siguientes elementos esenciales: un conjunto de conocimientos o saber; una aplicabilidad de este conocimiento a las actividades humanas o *saber hacer*; o una finalidad utilitaria, conducente a obtener resultados o *saber hacer cosas útiles*.

Desde el punto de vista empresarial la tecnología puede abordarse simultáneamente desde dos planos diferentes (Chiavenato, 1989):

- Como variable ambiental: la tecnología es concebida como un componente del entorno, del medio ambiente organizacional, y esto es así en la medida que las empresas adquieren, incorporan y absorben en sus sistemas las tecnologías creadas y desarrolladas por otras empresas del ambiente de su tarea, es decir, del ambiente específico propio de su sector de actividad. Desde este plano se la considera como una variable exógena a la empresa que influye en ésta desde fuera para adentro, como si se tratara de una fuerza externa sobre la que la organización entiende poco y tiene escaso control.
- Como variable organizacional: la tecnología es entendida como un componente organizacional, al ser considerada como parte integrante de la organización sobre la cual influye fuertemente, influencia que se transmite también al ambiente de su tarea. Se contempla ahora a la tecnología como una variable endógena a la empresa que incide internamente sobre el resto de recursos de la misma y es capaz de proporcionar un mejor ejercicio en la acción y una mayor capacidad para que la organización se adelante a su medio ambiente.

De acuerdo con esto se puede concluir que una buena definición de tecnología, entendida en sentido amplio, podría ser: *“el sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación de la experimentación o de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejorados productos, procesos o servicios”*, (Benavides, 1995).

En muchas de las definiciones desarrolladas sobre el término tecnología hay una permanente asociación de los elementos ciencia-tecnología. Este hecho hace que sea recomendable analizar las relaciones existentes entre ambos conceptos.

Según Ziman (Benavides, 1995), la tecnología es un estadio intermedio entre la ciencia y la sociedad que posibilita la aplicación del saber científico, y en ella nos presenta una visión del denominado “modelo académico de la ciencia” en el que considera la utilidad, incluso reconociendo sus limitaciones a efectos de representar la ciencia contemporánea. Entre la ciencia y la sociedad hay una frontera que se concibe como una membrana semipermeable a través de la cual fluye el conocimiento sólo hacia fuera, pasando de la esfera científica a la tecnológica, para con posterioridad ser aplicado a la resolución de los problemas prácticos de la sociedad, convirtiéndose así la tecnología en un medio de aplicación de la ciencia.

Se aprecia una tendencia generalizada a valorar la ciencia en función de la utilidad que ésta aporta. La tecnología es la influencia más notable de la ciencia sobre la sociedad, puesto que la generación de una nueva tecnología capaz de aplicar los conocimientos científicos a la solución de problemas concretos de la sociedad adquiere un gran valor para ciudadanos e instituciones. Para Rosenberg (Benavides, 1995), la tecnología así entendida, desde esta perspectiva, se distingue por su preocupación por el singular, por el particular, y está conformada por un conjunto de conocimientos de carácter operativo derivados de la ciencia

con los cuales los individuos actúan sobre el medio tratando de satisfacer sus necesidades. De este punto de vista se deduce que la tecnología no es más que ciencia aplicada.

Sobre el tema tratado afirma Sáez (2003): *“Sin embargo para otros autores, la ciencia y la tecnología son dos subsistemas interdependientes entre sí que se han desarrollado de forma autónoma y separadamente, a partir de núcleos profesionales con tradiciones y formas de hacer muy diferentes entre sí. Según la denominada hipótesis de Starnberg, las disciplinas científicas nacen de la investigación básica, y cuando llegan a la madurez acusan la influencia de algún paradigma bien fundado, adquieren una finalidad, esto es, son dirigidas hacia fines prácticos y se convierten en la base de nuevas tecnologías”*.

Como resumen se puede señalar que el papel de la tecnología en la sociedad es inseparable del papel de la ciencia; no son más que dos aspectos de una actividad indivisible: ciencia y tecnología. La ciencia y la tecnología se han asociado, aliado y entrelazado hasta el punto que es casi imposible distinguirlas.

El ritmo y el alcance de los cambios que se están produciendo en las organizaciones y en las actividades que ejercen no tienen precedentes históricos. La globalización e intensificación de la competencia el avance tecnológico, el aumento de las exigencias de los consumidores y los cambios en los modelos de legislación son algunos de los factores que están haciendo del cambio un imperativo del actual nivel de competitividad.

La experiencia muestra claramente como aquellas organizaciones que no han sabido desarrollar una adecuada capacidad de cambio están viendo reducida su capacidad competitiva de manera significativa. Asimismo, se observa que ninguna organización, independientemente de su dimensión o posición en el mercado permanece inmune a este proceso de cambio. No hay duda que la asimilación y generación de innovaciones es uno de los factores que más significativamente ha contribuido a la introducción del cambio en la empresa y al mantenimiento de su competitividad. Se constata que los nuevos productos ayudan tanto a mantener la cuota de mercado de la empresa como incrementar los beneficios en estos mismos mercados. Incluso en los mercados más maduros y estables, el crecimiento en ventas no proviene sólo del mantenimiento de unos precios bajos, sino también de factores tan variados como el diseño, calidad o adaptación del producto a características específicas de los clientes. Como consecuencia de estas y otras observaciones, en los últimos tiempos se está generando en las empresas una dinámica orientada a fomentar su capacidad de innovación, puesto que las organizaciones que incorporan la innovación a sus procesos y adoptan una actitud abierta al cambio se posicionan mejor en el mercado. Se trata de una *“innovación continua que implica que, en las organizaciones que emprenden este camino, la innovación no tiene un punto final, no se formula para conseguir una meta concreta, sino que se incorpora a la propia estrategia de la empresa institucionalizándose”*, (Sáez, 2003).

El concepto de innovación es introducido en el ámbito económico por Schumpeter (Sáez, 2003), el cual desde los comienzos de su trabajo, en 1911, se interesó por el desarrollo económico, otorgando un papel

fundamental a la innovación, tanto tecnológica como no tecnológica. Sin embargo, las aportaciones de Schumpeter no fueron bastante apreciadas hasta mediados los años cincuenta, cuando los economistas empiezan a prestar atención al cambio tecnológico. *“No obstante no es hasta los años setenta cuando empieza a suscitarse un creciente interés por la innovación, sobre todo a partir de la crisis del petróleo del 1973”*, afirma Sáez (2003).

Según la RAE el término innovación tiene dos acepciones:

- a) “acción y efecto de innovar”;
- b) “creación y modificación de un producto y su introducción en un mercado”.

Desde un punto de vista económico-empresarial, Schumpeter (citado por Sáez, 2003) define la innovación como una nueva combinación que surge en la esfera de la producción, siendo el proceso clave del cambio económico, puesto que incide rompiendo el estado estacionario, dinamizando con los cambios discontinuos y cualitativos al sistema económico. La innovación según Schumpeter explica el desarrollo económico del capitalismo y su amplia concepción de la innovación queda reflejada claramente cuando la define como *“cualquier modo de hacer las cosas de manera diferente en el reino de la vida económica”*. Sáez (2003) explica que Drucker también propone un concepto de innovación en sentido amplio cuando afirma que *“la innovación no es un término técnico, sino económico y social. Su criterio no es la ciencia o la tecnología, sino un cambio en el ámbito económico y social, un cambio en la conducta de las personas como consumidores o productores, como ciudadanos, etc. La innovación crea una nueva riqueza o un nuevo potencial de acción antes que un nuevo conocimiento”*.

Como se observa en las diferentes definiciones, no hay una definición estándar de innovación, pero se pueden resaltar dos aspectos que han sido los comúnmente mencionados en su definición: novedad y aplicación. De este modo, una invención o idea creativa no se convierte en innovación hasta que no se utiliza para cubrir una necesidad concreta. Esta aplicación de la idea supone un proceso de cambio que podríamos considerar microeconómico.

El cambio en una empresa puede darse a través de innovaciones que se producen por primera vez en la sociedad o a través de innovaciones que han surgido en otro entorno y que la empresa asimila en sus prácticas por primera vez. Esta es la razón por la cual hay un doble punto de vista a la hora de identificar y valorar las innovaciones: las que son nuevas para la sociedad y las que son nuevas para la organización que las realiza. Si bien las primeras tienen más mérito, y son las que suelen dar más beneficios, no es menos cierto que las segundas también requieren un cierto esfuerzo, debido al grado de incertidumbre que imponen a la organización, y también proporcionan importantes beneficios. Por esto, es importante la revisión continua de innovaciones introducidas en otros entornos para poder aprovecharlas lo antes posible,

dependiendo del nivel de incertidumbre que la organización sea capaz de aceptar.

Hay multitud de clasificaciones de los diferentes tipos de innovación, no obstante se propone la siguiente clasificación atendiendo a la naturaleza de la innovación, basada en la de P. Morcillo (Benavides, 1998):

- **Innovación tecnológica:** es la más importante a causa de los efectos económicos que comporta. Comprende los cambios introducidos en los productos y procesos:

- *Innovación de producto:* se refiere a la introducción en el mercado de un producto nuevo, que no tiene precedentes en el mercado, que cubre una necesidad no satisfecha hasta entonces, o de mejoras en las características técnicas, de calidad, uso, etc., en productos ya existentes, las cuales los hacen diferentes de los originales. Así, según el grado de novedad respecto a los existentes se puede hablar de innovación radical o incremental.

- *Innovación de proceso:* la innovación puede ser introducida en el proceso de producción a través de nuevos o mejorados sistemas de fabricación que utilizan nuevas tecnologías. Estos nuevos procesos, o variaciones en procesos actuales suponen la utilización de técnicas y procedimientos, y la implantación de nuevas formas de organización y gestión de la producción, que permiten conseguir ventajas de muy diversa índole, como por ejemplo: reducción de costes, incremento del volumen de producción, mejoras de calidad, flexibilidad de proceso, etc.

- **Innovación social:** trata de aportar soluciones nuevas a los problemas del trabajo sin que con esto se modifique la eficiencia de la empresa. Entre las actividades que pueden formar parte de ella se encuentran la creación de nuevas funciones, la mejora de las condiciones de trabajo, la formación de grupos creativos o la descentralización de las tareas.

- **Innovación en métodos de gestión:** ésta está compuesta por todas aquellas innovaciones que no se pueden incluir en las dos categorías anteriores. Son innovaciones como las realizadas en los ámbitos comerciales (nuevos mercados geográficos, nuevos segmentos de mercado, cambios introducidos en la presentación y acondicionamiento de los productos), financieros, organizativos que acompañan, apoyan y potencian la corriente innovadora de la empresa.

Dentro del proceso de innovación, la tecnología juega un papel fundamental, constituye uno de los inputs del proceso, junto con la ciencia y la creatividad. Del proceso de innovación se obtienen unos outputs que pueden transformarse, a su vez, en nuevos inputs en el supuesto de que estos últimos formen parte de unas tecnologías que realimenten otro proceso de innovación.

Según Molero (2001), la tecnología y la innovación se pueden caracterizar por los elementos siguientes:

- La tecnología no es información, sino conocimiento. Establecer esta distinción es fundamental para poder afirmar que, enfrente de la idea que la información es algo que puede transmitirse libremente y sin costes, el conocimiento debe “aprenderse”, lo cual comporta esfuerzo, costes e incertidumbre.
- La tecnología es un conocimiento específico que se encuentra incorporado en las personas y las organizaciones. Esto supone que en ella se incluyen, además de elementos de dominio públicamente y libremente accesibles a través de las instituciones o el mercado, elementos de carácter tácito que sólo se aprenden a través de la experiencia y la experimentación.
- El conocimiento tecnológico es acumulativo y dependiente del camino seguido. De esto se deriva que lo que las empresas son capaces de innovar en un futuro inmediato es deudor de la experiencia inmediata acumulada. Sin embargo, esto no quiere decir que la innovación esté sometida a un determinismo, porque la incertidumbre, común a los procesos cognitivos, introduce elementos aleatorios de discontinuidad que no alteran la tendencia general expuesta.
- El carácter concreto de las tecnologías, por contraposición al genérico de la información, hace extraordinariamente difícil la aplicación de los conocimientos acumulados en un campo a otros completamente distintos. Sin embargo, esos conocimientos son cada vez más complejos y se nutren de campos científico-técnicos más amplios. Por otra parte, en los desarrollos más recientes están adquiriendo una importancia creciente las tecnologías de amplio espectro que son necesarias para el desarrollo de múltiples sectores, bienes y servicios.
- Las fuentes del aprendizaje técnico son muy variadas: debe contemplarse un abanico extenso de posibilidades entre las que se incluyen la experiencia, la incorporación de maquinaria, el diseño y re-diseño, las interacciones con otras empresas, las relaciones con la universidad y centros de investigación, etc.
- Dentro de las relaciones de aprendizaje externas que se deben tener en cuenta destacan las que las empresas establecen con los usuarios de sus productos y los proveedores de equipos y maquinaria especializada. Los primeros interactúan de manera especialmente positiva en la definición de especificaciones, ampliación de las posibilidades, corrección de los defectos y en el avance de los re-diseños de modelos. Los segundos son fundamentales en el progreso tecnológico de empresas que operan en sectores donde la parte más notable del nuevo conocimiento tecnológico es la que se incorpora a las nuevas máquinas y equipos.

La innovación requiere un proceso de integración de conocimientos que tiene una faceta interna y otra externa. La integración interna hace referencia a la relación complementaria que existe entre las capacidades tecnológicas en un sentido más estricto y lo que la literatura denomina “activos complementarios” (Sáez;

2003). Efectivamente, el núcleo básico de las capacidades que forman parte de la innovación se refieren a los conocimientos estrictamente tecnológicos acumulados en la experiencia de la empresa y en los que se combinan elementos tácitos y públicos, pero, su puesta en valor como innovaciones exige la existencia adecuadamente equilibrada del resto de capacidades empresariales, en su más amplia manifestación. Las capacidades comerciales, financieras, de gestión general son imprescindibles y su ausencia explica muy frecuentemente el fracaso de productos o procesos que, en su primer diseño tecnológico, pueden ser de un gran valor. Los conocimientos externos provienen del entorno de la empresa y son un complemento importantísimo de la innovación.

7.2. La innovación tecnológica

Para comprender mejor el concepto de “innovación tecnológica” se proponen varias definiciones, citadas por F. Sáez (2003), de varios autores:

La innovación tecnológica es “el acto/proceso consistente en aceptar, en encajar por primera vez, en un país o ámbito espacial preciso, una nueva oportunidad tecnológica con una necesidad o, si procede, con una demanda solvente”.

“Un proceso que posibilita la producción de nuevos bienes y servicios aplicando las últimas técnicas conocidas”. Este proceso comprende todas las etapas que se requieren para el desarrollo y comercialización con éxito de nuevos o mejorados productos y/o la utilización comercial de nuevos procesos y equipos y/o la introducción de nuevos métodos de servicio social.

“La introducción de alguna modificación de tipo técnico que incremente la eficacia del proceso productivo”.

“Un proceso mediante el cual se introducen en el sistema productivo nuevas combinaciones de los factores de producción que permiten disponer de un nuevo producto o producir uno ya existente con un menor coste”.

“Producto o proceso enteramente nuevos, o substancialmente mejorados técnicamente, que se ofrecen a usuarios potenciales”.

Según Sáez (2003) no se debe confundir el concepto de innovación tecnológica con el de I+D, la innovación tecnológica va más allá de la I+D, puesto que comprende todas las fases científicas, técnicas, comerciales y financieras necesarias para el desarrollo y la comercialización con éxito de productos nuevos o mejorados en sus características, la utilización comercial de nuevos o mejores procesos y equipos, o la introducción de un nuevo servicio.

Entre otras, las actividades de innovación tecnológica comprenden la investigación y desarrollo, la adquisición y generación de conocimientos relevantes nuevos para la empresa y las relacionadas con la preparación de la producción y la ingeniería de procesos.

La gestión de la innovación tecnológica es, según Roberts (1984), *“la organización y dirección de los recursos, tanto humanos como económicos, con objeto de aumentar la creación de nuevos conocimientos; la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los ya existentes; el desarrollo de dichas ideas en prototipos de trabajo; y la transferencia de estas mismas ideas a las fases de fabricación, distribución y uso”*. La gestión de la tecnología es un aspecto fundamental de la gestión empresarial, que se caracteriza por un elevado nivel de riesgo, por la gran complejidad y variedad de actividades que engloba, y la cuantía de recursos que usa, ya sea directamente o indirectamente.

Gestionar adecuadamente la tecnología implica conocer el mercado, las tendencias tecnológicas y la capacidad de los competidores; adquirir de la manera más ventajosa, tanto las tecnologías que no convenga desarrollar internamente como las que se vayan a subcontratar, garantizando su financiación; supervisar adecuadamente su desarrollo y reaccionar ante imprevistos; evaluar sus resultados, proteger debidamente la tecnología generada y obtener los mayores rendimientos de su explotación; conseguir la optimización de los procesos productivos, etc.

Para F. Sáez (2003) *“el poder de la tecnología reside en que crea un espacio virtual de nuevas posibilidades, consistente en una desbordante cantidad de aplicaciones y oportunidades; no en los adelantos tecnológicos en sí mismos, es decir, no en la velocidad de los dispositivos electrónicos, su ancho de banda o su capacidad de integración. El poder de la tecnología reside en que cambia (puede cambiar) el mundo, la red de actividades sociales, nuestros hábitos diarios, nuestras vidas. Pero, ¿realmente estamos consiguiendo aplicar adecuadamente la tecnología?. Esta cuestión hace referencia a la denominada “paradoja de la productividad de la tecnología de la información”, la cual plantea el hecho de que ¿cómo es posible que habiéndose incrementado desde 1970 en dos órdenes de magnitud la potencia de esta tecnología, su productividad se ha detenido (si no disminuido)?*.

Esto nos puede llevar a pensar que hay un excedente de poder tecnológico y un déficit de saber cómo aplicarlo a las estructuras económicas y sociales. Es decir, es necesario que aprendamos a aplicar la tecnología. Este déficit existente no es imputable únicamente a los ingenieros, sino que proviene también del ámbito empresarial (empresarios, economistas, fabricantes, directivos...), puesto que son estos últimos los que se deben preocupar de incorporar la tecnología a sus negocios, si es que quieren estar actualizados y ser eficaces. Aunque parece totalmente necesario que el ingeniero adquiriera una formación que no se limite exclusivamente a la tecnología, hay quien afirma que el ingeniero no debe implicarse en decisiones que no sean intrínsecamente tecnológicas. Esta afirmación, hoy en día, parece estar fuera de lugar, puesto que la tecnología nos toca a todos, aunque no seamos ingenieros o técnicos, por lo tanto, hace falta revisar el

papel, y naturalmente la formación, de todos los profesionales.”

La tecnología debe considerarse como un medio y no como un fin, esto puede sonar a tópico pero en realidad no lo es, puesto que otra cosa es estar mentalizado y entrenado para comprender y vivir la tecnología, para diseñarla e integrarla en una realidad mayor que es la organización técnico-social denominada empresa. Sin duda, esto se aprende con la experiencia, pero generalmente a un gran coste. En España hay muchas empresas (PIMEs) que están técnica y culturalmente muy atrasadas con respecto a los actuales paradigmas de acción relacionados con la tecnología de la información, la tecnología es potencialmente un recurso de primera magnitud en la empresa moderna, pero sus directivos generalmente no son capaces de extraer de ella las claves correspondientes y el ingeniero está adiestrado sólo en su manejo de forma descontextualizada (Sáez, 2003). Para solucionar estos problemas está surgiendo un conjunto creciente de roles en las empresas relacionados con estas tecnologías que se caracterizan por:

establecer comunicación entre la alta dirección y los técnicos;

definir estrategias corporativas y determinar productos y servicios basados en la tecnología;

coordinar proyectos complejos;

diseñar sistemas de información;

establecer prácticas de selección y evaluación de tecnologías;

asesorar a la dirección en materia tecnológica, etc.

Una de las consideraciones admitidas de forma cada vez más universal es que la empresa no es un ente aislado y simple; además de tener una dinámica propia y complejidad interna, está sujeta a fuertes interrelaciones con su entorno. La actual situación de la sociedad, caracterizada por un entorno complejo, inestable y cambiante, exige que las empresas sean consideradas como sistemas vivos, que evolucionan, es decir, se hacen más complejas, o desaparecen.

Con respecto a la interrelación empresa-entorno, Saez (2003) identifica dos dimensiones esenciales en la toma de decisiones que son vitales para la supervivencia y la competitividad de las empresas. La primera consiste en la preparación de la empresa para las condiciones futuras del entorno y se concreta en el que denomina “proceso de generalización adaptativa”. La segunda dimensión se refiere al “proceso de especialización adaptativa” capaz de afinar las condiciones internas de la organización para que pueda ajustarse de forma adecuada con el entorno actual.

De una adaptación adecuada a estas dos dimensiones podría derivarse no sólo la supervivencia de la empresa, sino la consecución de una posición superior, la excelencia con la que se consiguen ventajas claras respecto a otras organizaciones.

El entorno actual, caracterizado por su complejidad y competitividad, se ha convertido en un generador de necesidades y oportunidades para las empresas. Éstas ya no pueden permanecer y ser consideradas como elementos estáticos, sino que deben encontrarse continuamente en cambio y movimiento, si es que quieren al menos llegar a sobrevivir. Todo esto ha hecho que se llegue a considerar a la empresa como un ente que nace y se desarrolla (transformándose continuamente), que debe saber adaptarse al medio que la rodea para poder conseguir una vida más duradera.

Este cambio continuo en el entorno ha originado que la innovación se convierta en un elemento esencial del progreso económico y de la competitividad industrial, así como en un factor determinante para la obtención de ventajas competitivas. Concretamente, la adopción de innovaciones tecnológicas está provocando importantes cambios, por lo cual las organizaciones han empezado a considerarlas como factores esenciales en la formulación estratégica, aplicándolas en armonía con las estrategias de negocio, los objetivos y las necesidades la organización.

Asimismo, son numerosos los autores que indican la importancia y el impacto que las innovaciones tecnológicas provocan en la gestión empresarial: cambios en la configuración de las variables estratégicas, la estructura de la industria, las relaciones de poder entre compradores y proveedores... A pesar de estos cambios en la gestión todavía nos encontramos en una situación en que muchas empresas no saben gestionar adecuadamente la tecnología. Esto es debido, por una parte, a los directivos, que han visto durante mucho tiempos la tecnología únicamente como un gasto y algo de lo que se debían ocupar únicamente sus técnicos; y por otro lado de los técnicos que generalmente no han desarrollado una visión empresarial a la hora de realizar sus funciones. Para resolver esta situación sería conveniente que los profesionales de la ingeniería tengan herramientas híbridas en gestión y tecnología, de forma que en sus acciones exista siempre un compromiso entre estos dos elementos tan fundamentales para el adecuado funcionamiento de la empresa.

En este contexto de gran complejidad, se puede decir que todas las variables interaccionan, y la empresa necesita, más que nunca, prever las condiciones del entorno y armonizar su funcionamiento interno para anticiparse y dar una respuesta sólida a los cambios que pudieran producirse. Debe aprovechar las oportunidades del mercado en cualquier dirección, no sólo en el mercado donde coloca sus productos o servicios, sino consiguiendo las condiciones más favorables en la captación de sus recursos. La empresa excelente es, en este entorno globalizado de cambio y competencia, aquella que consigue anticiparse al futuro, y no sólo la que sigue un comportamiento adaptativo.

7.3. El entorno empresarial

El entorno representa el medio externo de la empresa y se puede definir el entorno como todo aquello que es ajeno a la empresa como organización (H. Mintzberg, 1984). Sin embargo, a menudo se presentan dificultades para determinar a ciencia cierta donde están las fronteras o los auténticos límites de la empresa

respecto a lo que se conoce como medio exterior. El entorno así definido es algo extraordinariamente amplio, que desde un punto de vista operativo sería casi imposible de analizar por su amplia generalidad. Es por esto, que se puede convenir que el entorno se refiere a todos aquellos factores externos a la empresa que tengan una influencia significativa en la estrategia empresarial y que la misma no puede controlar.

Cabanelas (1997), propone una división en cinco niveles a la hora de definir el marco en que opera una organización:

1. Un primer nivel formado por la propia empresa, que constituye el núcleo básico del marco. La agrupación que se lleva a cabo tiene al principio una categorización principalmente alrededor de la empresa, como agente central, hasta que progresivamente se va ampliando hacia un ámbito más global. Según se vaya progresando a través de los diferentes niveles del marco y, consecuentemente ampliando las fronteras de la empresa, se irá desdibujando su capacidad de negociación.
2. Un nivel que engloba al anterior y que está definido por lo que se conoce como sector. La consideración del sector supone un marco sólido para el análisis de la competitividad. Al hacer referencia al sector se estudia a éste desde la perspectiva de las fuerzas competitivas que en él se conforman. El análisis del sector nos plantea como primer problema establecer la frontera del mismo, puesto que no coincide con una clasificación sectorial convencionalmente realizada ni con un grupo de empresas parecidas, sino que va mucho más allá. La frontera que delimita el entorno específico está relacionada con las misiones y fines de la empresa y con su capacidad de negociación. Sin embargo, en la esencia del sector se sitúan una serie de fuerzas (competidores, clientes, proveedores, productos sustitutivos y competidores potenciales) que de forma dinámica interactúan permanentemente con la empresa y que son el elemento fundamental a considerar para definir su competitividad.
3. Otro nivel formado por la cadena de actividades empresariales, muy parecido a la concepción de distrito industrial. Alrededor de una materia prima, producto o actividad-función se articulan agrupaciones de empresas formando distritos industriales. El concepto de “cadena de actividades empresariales” surge próximo al de distrito industrial. La cadena de actividades empresariales está formada por varios núcleos de actividades empresariales: la cadena de actividades principales (aquellas que alrededor de un producto o servicio realizan una mayor o menor transformación y comercialización del mismo), las actividades de apoyo (formadas por aquellas actividades que favorecen la principal permitiendo un desarrollo eficiente), las actividades de suministros complementarios (proporcionan inputs distintos del *input* de la actividad principal, pero necesarios para la transformación de éste) y las de equipos (aportan maquinaria, equipos, instalaciones y el resto de instrumentos necesarios para realizar la actividad principal).
4. El siguiente nivel es el área, ámbito geográfico o nación. El área establece un ámbito que no

engloba necesariamente al sector ni a la cadena de actividades empresariales, aunque se interrelaciona con él. Es un espacio intermedio que puede equipararse a un cierto espacio económico, nación o región en que múltiples cadenas empresariales desarrollan su actividad y en el que las administraciones públicas o los agentes económicos representan un papel más o menos destacado en el desarrollo de la misma.

5. Finalmente, el entorno global, que constituye el nivel más amplio del análisis y que reúne a todos los otros niveles. Cada vez tiene una dimensión más amplia e intensa, debido principalmente a la creciente internacionalización de la actividad económica. Dentro de este nivel se deben tener en cuenta las condiciones generales de la economía; la tecnología; la política, el pensamiento y la sociedad; la naturaleza y los hechos fortuitos y la actividad empresarial en otras áreas.

Las diferentes fuerzas que influyen en una empresa se pueden agrupar en dos grandes bloques: las fuerzas directas y las indirectas (Sáez, 2003). Las fuerzas directas son aquellas que ejercen una influencia directa sobre la empresa. Mateos- Aparicio (1998) distingue cuatro: clientes, proveedores, competidores y recursos humanos. Estos factores son los que componen el entorno operativo de la organización, y se caracterizan por tener unas implicaciones específicas e inmediatas sobre la estrategia empresarial. Las fuerzas directas no son objeto de interés para este trabajo.

Las fuerzas indirectas son aquellas fuerzas que forman parte del macro-entorno o entorno general. Es decir, aquellos factores sobre los cuales la empresa no puede influir de forma directa, pero de los que se puede beneficiar. Sáez (2003) distingue como factores a los factores económicos, socioculturales, tecnológicos, políticos y legales, e incluye también los medioambientales y los internacionales, por la enorme importancia que han conseguido hoy en día:

- Factores económicos: vienen determinados por la estructura y coyuntura económica de cada país. Las condiciones económicas de la región donde actúa la empresa influyen fuertemente en la misma. Estas condiciones se reflejan en los principales indicadores de una economía (inflación, déficit público, tasa de desempleo, tasa de crecimiento del PIB (Producto Interior Bruto), renta per cápita, tipo de interés, tipo de cambio, déficit exterior...).
- Factores socioculturales: son aquellos que hacen referencia a las características de la sociedad donde opera la compañía, como por ejemplo demografía, nivel educativo, envejecimiento de la población, incorporación laboral de mujeres y jóvenes, valores culturales, ética, estilos de vida, etc., que pueden provocar cambios en la demanda de los productos o los servicios. El entorno sociocultural tiene grandes repercusiones sobre los hábitos de compra y consumo de la sociedad.
- Factores tecnológicos: los avances tecnológicos no sólo son los que más rápidamente evolucionan, sino que son los que tienen más alcance a la hora de ampliar o limitar las oportunidades de una empresa establecida. Están relacionados con el continuo proceso de innovación tecnológica a que se

ven sometidas todas las industrias: el nivel científico y técnico, la política seguida por las empresas o por los estados en materia de investigación y desarrollo (I+D); el grado de difusión de las innovaciones tecnológicas; etc. La tecnología influye en la organización de varias formas:

- en las técnicas de producción y de gestión;
- en las características de los productos o servicios
- y en los equipos y procesos productivos.

Está relacionada con la mejora continua de calidad y es una fuente de ventaja competitiva. Por esto es necesario que la gerencia esté muy atenta a los cambios y avances que se producen en este campo, con objeto de considerar la viabilidad de su aplicación.

- Factores políticos, legales y reglamentarios: se derivan del sistema político, de su estructura y de su legislación específica. El ambiente político se refleja en las actitudes y acciones de los legisladores y los líderes sociales, tratando de responder a las demandas de la sociedad. Se llevan a la práctica con las normas impuestas por las autoridades en materia de legislación laboral, fiscal, incentivos y subvenciones, normas de calidad, responsabilidad por daños causados por defectos de los productos, niveles de contaminación, etc. En una economía globalizada constituyen junto con los factores económicos un criterio decisivo de localización o deslocalización empresarial.
- Factores medioambientales: tienen que ver con el entorno natural de la empresa o medioambiente.
- Factores internacionales: no todas las organizaciones tienen un fuerte componente internacional, sin embargo puede decirse que estos factores afectan a la organización de alguna manera.

7.4. Influencia del entorno en la estructura de las organizaciones

Minzberg (1984) desarrolló cinco hipótesis que relacionan el entorno con la estructura de la organización:

- Cuanto más dinámico sea el entorno a una organización, más orgánica será su estructura. En un entorno estable –donde nada cambia- la organización puede prever su situación futura y, de permanecer invariables los otros factores, puede en consecuencia aislar su núcleo de operaciones normalizando las actividades del mismo (estableciendo reglas, formalizando el trabajo y planificando acciones) o quizás normalizando sus habilidades. Pero esta relación se extiende también más allá del denominado núcleo. En un entorno sumamente estable, toda la organización adopta la forma de un sistema protegido, en el que no surgen anomalías, capaz de normalizar de arriba abajo sus procedimientos. Sin embargo, cuando las condiciones ambientales son dinámicas –cuando es necesario cambiar el producto a menudo, se produce una elevada rotación de personal y la situación es inestable-, la normalización ya no es útil, y, en su lugar, debe mantenerse flexible y conseguir la coordinación a través de la supervisión directa o de la adaptación mutua; de esta manera, deberá utilizar una estructura orgánica, a pesar del sistema técnico de regulación, que actúa en el sentido

contrario.

- Cuanto más complejo sea el entorno a una organización, más descentralizada será su estructura. Es conveniente puntualizar la distinción entre la estabilidad y la complejidad del entorno. Un entorno simple puede ser estable o dinámico (el jugador de dados comprende fácilmente su juego, aunque no pueda prever los resultados; su entorno es simple, pero dinámico), igual que sucede en un entorno complejo (el especialista en cirugía a corazón abierto se enfrenta a una tarea más compleja, si bien sabe lo que puede esperar de esto; el entorno que lo rodea es complejo, pero estable). Al situarnos ante un entorno sencillo, la organización suele recurrir a un solo individuo para adoptar sus decisiones clave, es decir, centraliza. Si el entorno también es estable, según la hipótesis anterior, le convendrá a la organización normalizar para mejorar su coordinación, recurriendo al mecanismo que le permita conservar la máxima centralización dentro de una estructura burocrática. Pero, si el entorno simple es dinámico en lugar de estable, la organización no podrá burocratizarse, sino que deberá permanecer flexible (orgánica). Cuando la organización se encuentra inmersa en un entorno complejo, un solo cerebro ya no puede hacerse cargo de la información necesaria para tomar todas las decisiones (estratégicas, administrativas y de operaciones) puesto que acabaría desbordado. La solución aquí está en dividir el conjunto de decisiones a tomar en subconjuntos, para que distintas personas se encarguen de ellas, es decir, la organización debe descentralizarse. Pero, de ser estable el entorno complejo, la hipótesis anterior nos indica la aparición de una estructura burocrática, planteándose el problema de encontrar un mecanismo de coordinación que permita la normalización con descentralización. Si al contrario el entorno complejo es dinámico, la organización busca un mecanismo de coordinación tanto descentralizador como orgánico, siendo la elección evidente la de la adaptación mutua.

- Cuanto más diversificados estén los mercados de una organización, mayor será la probabilidad que se produzca una separación en unidades basadas en el mercado (suponiendo que existan economías de escala favorables). Cuando una organización puede identificar mercados diferentes –regiones geográficas, clientes y, en especial, productos y servicios- se verá predispuesta a dividirse en unidades de alto nivel en función de estos, así como a ceder a cada una de ellas una buena cantidad de control sobre sus propias operaciones, quedando delegado gran parte del poder de decisión a los directivos de las organizaciones. Se puede decir que la diversificación crea la “divisionalización”. La explicación de este fenómeno está en que la organización que tiene que comprender información respecto a muchos aspectos distintos de su entorno de mercado acaba viendo las ventajas de segmentar dicho entorno en mercados claramente diferenciados, de ser ello posible, dejando el control de cada uno de ellos en manos de una unidad individual. De este modo se minimiza la coordinación de la toma de decisiones que tiene que producirse en las distintas unidades. Sin embargo, existe un impedimento primordial en la “divisionalización”, aun cuando los mercados sean diversos, esto sucede cuando existe un sistema técnico común o una función crítica que no puede ser

segmentada. En la “divisionalización”, cada unidad de mercado requiere su propio núcleo de operaciones, lo que resulta imposible cuando las economías de escala dictan un único sistema técnico. Existen sistemas técnicos que pueden dividirse aun siendo de muy reducida escala, mientras que otros deben permanecer intactos a pesar de su escala masiva. De esta manera la presencia de una función esencial para todos los mercados en común impide una auténtica “divisionalización”. La organización sigue dividiéndose en unidades de mercado, pero concentra la función crítica en la sede central, lo que reduce la autonomía de las unidades de mercado, dando lugar a una forma incompleta de “divisionalización”.

- La extrema hostilidad del entorno conduce a la organización a centralizar temporalmente su estructura. Este fenómeno se puede explicar observando los mecanismos de coordinación. La supervisión directa es la más rápida y precisa, puesto que corresponde a un solo cerebro. Todos los miembros de la organización saben exactamente a donde tienen que enviar la información, no se pierde tiempo en discusiones, la autoridad para la acción está claramente definida y un único líder toma y coordina todas las decisiones. Las redes más centralizadas se organizan con mayor rapidez y precisan menos comunicación para la toma de decisiones. Cuando una organización tiene que hacer frente a la hostilidad, a la repentina pérdida de su principal cliente o de una fuente de suministros, a un severo ataque por parte del gobierno o a algo parecido, ve amenazada su supervivencia. Al tener que reaccionar rápidamente y de forma integrada, acude a la dirección de un líder. Cuando la organización se encuentra en un entorno complejo y a la vez hostil se plantea un problema, ya que la complejidad requiere descentralización a fin de que pueda entenderse el entorno, pero la hostilidad exige la rapidez y la coordinación de una reacción centralizada. Al verse obligada a elegir, la organización centraliza supuestamente el poder durante un tiempo a fin de sobrevivir, pudiendo así reaccionar ante la crisis. Ello implica incluso no hacer el caso debido a su complejidad. Si hay suerte, ésta consigue superarse; pero, de prolongarse la situación crítica, la organización puede llegar a verse incapaz de reconciliar las dos fuerzas contrarias; de ahí que en épocas de profunda y crónica hostilidad, como sucede durante las depresiones económicas, sean muchas las organizaciones que no consiguen sobrevivir.

- Las disparidades en el entorno estimulan la descentralización selectiva de la organización hacia constelaciones de trabajo diferenciadas. No se puede decir que exista una organización en un entorno uniformemente dinámico, complejo, diverso u hostil en toda su gama. Pero también debe tenerse en cuenta que ninguna organización tiene que reaccionar ante cada contingencia de su entorno. Algunas son exigentes y requieren una reacción, mientras que otras menos importantes no las necesitan. Las condiciones económicas dinámicas pueden requerir estructuras orgánicas, a pesar de que el entorno político sea estable; la hostilidad puede precisar una centralización provisional seguida de una vuelta a la descentralización.

A lo largo de este apartado se ha puesto de manifiesto la importancia que tiene el entorno dentro del mundo

empresarial. Se trata de un aspecto que ninguna empresa debe dejar de lado si es que no se quiere ver sorprendida negativamente por él. El entorno puede definirse simplemente como todo aquello que rodea a la organización.

7.5. La empresa en el entorno de la globalización

En este apartado (adaptado de Mateos-Aparicio, 1998) se analizan los profundos cambios que se han producido en lo referente a nuevas tecnologías, junto con los procesos de desregulación y liberalización de los mercados, y que han abierto posibilidades nuevas respecto a los factores de producción, al manejo de datos y a la automatización de procesos. Estos fenómenos son fundamentales a todos los niveles.

Es muy importante que las empresas comprendan esta situación tanto por las enormes ventajas que la globalización puede suponer, como por los riesgos y amenazas que comporta, y por sus implicaciones prácticas desde la perspectiva de las decisiones empresariales. La globalización de los mercados tiene diferentes significados: expresa la formación de un mercado en el que circulan libremente los capitales financiero, comercial y productivo; describe una multiplicación de las relaciones económicas, y trae consigo cambio y competencia, extendida a muchas áreas que no estaban afectadas e incluso podían no estar interconectadas. Competencia es la palabra clave en la actualidad, y esto significa que personas e instituciones están expuestas a las fuerzas del mercado.

La globalización se ha hecho visible en forma de flujos crecientes de bienes, servicios e intangibles, e incluso de personas, entre países y regiones económicas. En un corto espacio de tiempo millones de personas se han integrado en el mercado global, la iniciativa privada ha adquirido un protagonismo antes desconocido en la toma de decisiones, se ha producido un crecimiento exponencial en la base de conocimientos y un predominio de la calidad sobre la cantidad. Los avances en telecomunicaciones han favorecido el acceso a la información y a los conocimientos a nivel global.

El cambio de cultura política y el predominio de la iniciativa privada dan una nueva dimensión al fenómeno y pone el énfasis, precisamente, en la iniciativa privada y en la liberalización económica, como fuerzas de expansión. Otro factor de gran importancia es la velocidad del cambio tecnológico, que afecta tanto a la innovación de productos como a la formación de nuevas estructuras industriales en competencia, y tiene su manifestación en la potencialidad de la creación de riqueza.

Desde el punto de vista de la organización de la producción, la presión competitiva ha provocado y originado nuevas fórmulas de organización con estructuras más flexibles y el nacimiento de una “nueva competencia”.

7.6. La competencia en la empresa

La competencia que estaba considerada como prácticamente el único factor estratégico del entorno empresarial, no ha remitido, sino que ha aumentado su grado de virulencia. Esto se ha debido, por un lado, a que unos mercados con un ritmo de crecimiento más bajo suponen un endurecimiento de la competencia

entre las empresas presentes en ellos. Por otro lado, la globalización de la competencia supone un auténtico reto para las empresas. Esta realidad se manifiesta fundamentalmente en sectores maduros, con la llegada de nuevos competidores, gracias a la divulgación de la tecnología así como al desarrollo de las comunicaciones (Cabanelas, 1997).

El entorno competitivo de una empresa está constituido por un conjunto de actores y factores que ejercen una influencia directa sobre los resultados de la empresa y en los de sus competidores. El entorno competitivo es, por lo tanto, un elemento fundamental para la empresa, por lo cual su conocimiento y el estudio de su evolución son cuestiones clave a la hora de pasar a diseñar una estrategia de empresa. En la actualidad se piensa que la forma más sencilla de conseguir la eficiencia global es a través de la libre competencia entre las empresas. En este sentido, se concibe la rivalidad entre competidores como el fundamento de la dinámica empresarial que redundará en favor del conjunto del sistema.

La competencia es más compleja de lo que puede parecer a simple vista, su formación va más allá de lo que cabría esperar del concepto de libre competencia entendida como la competencia sin barreras. Precisamente lo que pasa es lo contrario, las organizaciones fijan barreras para disuadir o evitar que otras penetren donde ellas están y les toman parte de su mercado (barreras de entrada). Sin embargo, otras veces las barreras se vuelven en contra de las propias empresas, dificultándolos o impidiéndolos abandonar el campo de actividad en que operan (barreras de salida).

Los beneficios que una organización consigue en un determinado segmento del entorno dependerán fuertemente del grado de dificultad que tiene para poder entrar o salir de un campo de actividad. De este modo, si son pocos los que consiguen entrar en un campo de actividad habrá mayor negocio a repartir que si son muchos los que entran. También puede suceder lo contrario, si las empresas que ejercen una actividad tienen dificultades para salir de él (dificultad de reconducir el negocio hacia otro campo de actividad a causa, por ejemplo, de grandes cambios muy especializados), encontrarán más obstáculos para conseguir realizar buenos negocios. J. Cabanelas (1997) define las barreras de entrada como *“aquellos aspectos que imposibilitan o dificultan el que nuevos competidores entren a participar de los beneficios del campo de actividad”*. La diferenciación (la imagen de marca, el prestigio, las patentes...) y los costes (relacionado con las economías de escala, la posibilidad de compartir costes, acceso privilegiado a las materias primas...) son para Porter (1985) las principales barreras de entrada en una actividad. La rentabilidad dependerá en gran manera de las barreras de entrada.

La rivalidad entre los competidores estará definida por la existencia de unas ciertas barreras de entrada. Se trata de una condición necesaria para la consecución de beneficios a corto plazo, pero no se trata de una condición suficiente; porque es posible que existan otras barreras de entrada y que no entre ningún competidor. No obstante los competidores ya establecidos en el sector entran continuamente en guerras de precios, publicitarias, etc., que disminuyen su rentabilidad. Hay sectores que presentan barreras de salida, por

lo cual resultan menos atractivos, puesto que plantean grandes problemas a las empresas que desean salir de él, pero no pueden abandonar el sector. Esto puede ser debido a una posesión de activos muy especializados que no se pueden utilizar en otra cosa, o a tener un personal especializado que no se puede reemplazar... (Menguzzato, 1991).

A continuación se exponen unas reflexiones (basadas en un artículo de Daniel Cesteau citado por Sáez (2003) sobre algunas realidades empresariales:

La competencia es cada vez más inteligente y se mueve a gran velocidad. La capacidad de una respuesta a los requerimientos del mercado, que se traduzca en el desarrollo de habilidades en la empresa para alcanzar ventajas competitivas sostenibles sobre la competencia, es tan importante como un producto o servicio único por sus características.

Las alianzas estratégicas son de vital importancia para poder competir y lograr crecimiento. Hay que arriesgar y no tener miedo. Es preferible unir fuerzas, experiencias, conocimientos del mercado, a tener que abandonar. No importa el tamaño de las empresas en una alianza, una gran empresa puede unirse a una pequeña o a una mediana, lo realmente importante es que ambas partes agreguen valor para estructurar en conjunto una organización más competitiva.

Extraer rentabilidad de la información es una de las metas. El valor de la información que posee una empresa no reside en la cantidad sino en la calidad de la misma. En la era de la tecnología de la información no gana quien tenga más datos sino quien sepa utilizarlos y extraer lo mejor de ellos. La información de una empresa constituye en la actualidad, junto con su gente, el activo más importante.

El más hábil “se come” al menos hábil. A diferencia de hace unos años, cuando el más grande se “comía” a los más pequeños, el mundo está cambiando y las empresas grandes buscan cada vez más la flexibilidad y rapidez de la pequeña y mediana empresa, muchas veces para dejar en sus manos algunas lentas y burocratizadas áreas de sus negocios.

El mercado es definitivamente de los innovadores. La innovación, el desarrollo y la investigación se han convertido en elementos que ninguna empresa puede dejar de lado si desea crecer, mejorar su posicionamiento y ganar una mayor participación de mercado. Con la globalización de los mercados, las empresas se ven obligadas a ofrecer nuevos y mejores productos como resultado de procesos óptimos e innovadores y a través de una comercialización que responda a las expectativas del cliente, quien ha roto con las estructuras caducas. Existe hoy casi “escondido”, detrás de la recesión y la crisis, un nuevo consumidor. ¿Se le puede vender los mismos productos y servicios que hace diez años? ¿Vendrá hasta nosotros para pedirnos por favor que le vendamos?

Los clientes que vuelven “sostienen” a la empresa. La necesidad de cautivar al cliente cada día es mayor, y pese a todo lo que se ha escrito acerca de este tema, la verdad es que la mayoría de las

empresas suelen dejar para lo último, por razones de presupuesto, todo esfuerzo que tenga como objetivo final trabajar en pos de la satisfacción del mismo. El estudio pormenorizado de la información que aportan los clientes debe ser el punto de partida de la nueva estrategia comercial. No se necesitan clientes que hagan gastarse más de lo que dejan de rentabilidad. La receta del éxito es sencilla, se logra fidelizar al cliente desarrollando capacidades en la empresa que tomen muy en cuenta su punto de vista y lo traduzcan en factores que satisfagan los requerimientos del mismo.

7.7. La nueva dinámica competitiva

El mayor cambio en la estructura corporativa y en la forma cómo se realizan los negocios puede ser el aumento de unas relaciones basadas, no en la propiedad sino en la asociación: empresas conjuntas, inversiones minoritarias que consolidan un acuerdo de marketing conjunto o un acuerdo para llevar a término investigaciones conjuntamente, alianzas semioficiales de cualquier tipo... Aunque tradicionalmente se haya visto el sector de una organización como una constante amenaza, puesto que hay una lucha continua de cada miembro con el objetivo de captar la mayor cantidad de valor posible para sí mismo, últimamente ha surgido un nuevo enfoque que considera al sector también como una fuente de oportunidades y no exclusivamente de amenazas. Este nuevo enfoque considera que tanto proveedores, clientes y competidores en general pueden considerarse tanto compañeros de viaje como adversarios. Esta búsqueda de la cooperación se fundamenta en que la nueva dinámica competitiva refuerza la necesidad aumentar la productividad, la flexibilidad, la reducción de costes y la incorporación de nuevas tecnologías que abren nuevos campos y exigen una especialización. Por este motivo es por lo que las empresas tienden a centrarse en su negocio, en lo cual se denomina corazón del negocio (core business), surgiendo por lo tanto la necesidad de externalizar.

También se debe tener en cuenta el coste de la variable información debido a la influencia que tiene tanto en los factores humanos como en los de entorno. La tendencia hacia las alianzas, sobre las cuales nadie tiene control, es decir las asociaciones, se está acelerando. Una razón es que no hay ninguna compañía (PIMEs), que tenga el dinero suficiente para hacerse con el negocio sola; otra razón más importante es que ninguna compañía tiene, por si misma, la tecnología necesaria. Esta situación en la que está reinando el actual entorno empresarial, en la que se combinan simultáneamente cooperación y competencia ha dado lugar a la aparición de un nuevo concepto, la “coopetencia”. Este vocablo pretende poner de manifiesto la nueva situación en que se encuentran las relaciones entre las empresas en la actualidad, porque a pesar de que compiten con otras en el mercado, al mismo tiempo pueden colaborar con ellas en algunas tareas, como afirman Cabanelas (1997), Peluffo (2002) y Drucker (1996).

La externalización, también conocida como terciarización o “*outsourcing*”, es un fenómeno empresarial que se está extendiendo en la actualidad. Con ella, el objetivo principal de la empresa es la reducción de gastos directos, basados en la subcontratación de servicios que no afectan la actividad principal de la empresa. Según P. Drucker (1996), la tendencia a la contratación externa tiene muy poco que ver con el ahorro y

mucho con la calidad. Durante más de cien años todos los países desarrollados se han dirigido hacia una sociedad de organizaciones con trabajadores. Sin embargo, esta tendencia está cambiando de sentido. Los países desarrollados se dirigen rápidamente hacia una sociedad reticular, tanto con respecto a las relaciones entre las organizaciones y las personas que trabajan en ellas, como en lo referido a las relaciones entre organizaciones diferentes.

En la actualidad, la gran mayoría de los empleados y especialmente la mayor parte de personas instruidas trabajan en una organización; sin embargo cada vez más no son empleados de esta organización. Son contratistas, trabajadores a tiempo parcial, o eventuales.

El *outsourcing* hasta hace poco tiempo era considerado simplemente como un medio para reducir significativamente los costes; sin embargo, en los últimos años ha demostrado ser una herramienta útil para el crecimiento de las empresas. Algunas de las razones más importantes de su uso son (Drucker, 1996):

- Enfocar mejor la empresa: permite a la compañía centrarse en asuntos empresariales más ampliamente.
- Tener acceso a las capacidades de clase mundial: los proveedores ofrecen una amplia gama de recursos de clase mundial para satisfacer las necesidades de sus clientes.
- Reducir o controlar los gastos de operación.
- Disponer de los fondos de capital: el outsourcing reduce la necesidad de tener que incluir fondos de capital de funciones que no tienen que ver con la razón de ser de la compañía.
- Manejar más fácilmente las funciones difíciles o que están fuera de control.
- Compartir riesgos.
- Destinar recursos para otros propósitos.

Las relaciones entre organizaciones están cambiando tan rápidamente como aquellas relaciones entre las organizaciones y las personas que trabajan en ellas. El ejemplo más claro es la “contrata”, por la cual una empresa, un organismo gubernamental, encarga toda una actividad a una empresa independiente especializada en este tipo de trabajo. Esta práctica es ya de rutina en lo que se refiere al sistema de documentación, para empresas, organismos gubernamentales... Esto significará que en muchas organizaciones una mayoría de las personas que trabajarán en la empresa podrían no ser empleados suyos sino de un contratista ajeno a ella (Drucker, 1989).

7.8. La sociedad de la información

En la sociedad, el saber se ha convertido en el recurso básico para los individuos y para la economía en su

conjunto. Los recursos naturales, la mano de obra y el capital, que constituyen los tradicionales factores de producción de los economistas, no desaparecen, pero pasan a ser secundarios. Pueden conseguirlos, y no muy difícilmente, es sencillo siempre que se cuente con los conocimientos especializados. Sin embargo, los conocimientos por si mismos no producen nada. Sólo podrán llegar a ser productivos cuando se integren en una tarea y es por esta razón que la sociedad del conocimiento es la sociedad de las organizaciones: el propósito y función de cualquier organización, tanto empresarial como de otro tipo, es la integración de unos conocimientos especializados en una tarea determinada.

La empresa actual, en su estructura, tiene escasas similitudes con la típica compañía industrial de los años cincuenta del siglo XX, las empresas y los organismos públicos, cada vez están basados más en el conocimiento y formados por especialistas que dirigen y disciplinan su propia eficacia a través de un *feedback* organizado desde sus colegas y clientes. Se trata de organizaciones basadas en la información (Drucker, 1989).

Las organizaciones tienen un reducido número de alternativas a la de basarse en la información. Las razones son variadas: por un lado la demografía exige el cambio, de otro, el centro de gravedad de la ocupación se está trasladando rápidamente desde los trabajadores manuales y administrativos a los trabajadores “del conocimiento”, los cuales no encajan en el modelo de mando y control de la empresa clásica. La economía también conduce al cambio, debido principalmente a la necesidad que tienen las grandes organizaciones de innovar y de ser emprendedoras. Sin embargo, por encima de otras causas, es la tecnología la que exige el cambio.

La estructura de una organización también se ve afectada cuando una organización orienta su capacidad de proceso de datos hacia la producción de información. De manera muy rápida queda claro que tanto el número de niveles de dirección como el número de directivos puede reducirse drásticamente, poniéndose de relieve que no todos los niveles de dirección toman decisiones ni dirigen. Al contrario, su principal función en la realidad es la de “servir de “relés” humanos, amplificando las señales débiles y borrosas que pasan por la comunicación en la organización tradicional anterior a la información” (Drucker, 1989).

La información son datos que tienen una relevancia y un propósito. Por esto, se necesita “conocimiento” para convertir los datos en información. Y este “conocimiento” es, por definición, especializado. Las personas verdaderamente poseedoras de “conocimiento” tienden a la súper-especialización, porque siempre hay mucho más que saber.

Según Stewart (1997) y Drucker (1989), son los trabajadores del conocimiento, y no sus directivos, los expertos que deben decidir cómo aplicar mejor su conocimiento y su saber hacer. Como consecuencia de esto, lo que hacen tiene más en común con el trabajo que ejercen los profesionales liberales, a quienes hace falta evaluar no por las tareas realizadas sino por los resultados conseguidos. En la organización basada en la

información se realizará de una diferente manera una gran cantidad de trabajo.

La nueva economía del conocimiento también augura el final de la gestión tal y como la conocemos. El ascenso del trabajador del conocimiento altera fundamentalmente la naturaleza del trabajo y la materia de la gestión. Los directivos protegen y cuidan los activos de una corporación; cuando los activos son intelectuales, el oficio del directivo cambia. El ascenso de los trabajadores del conocimiento significa que los jefes ya no saben más que los trabajadores (si es que realmente sabían más). Como consecuencia, la logística de la pirámide de gestión (un pequeño número de personas diciendo a un gran número de otras lo que deben hacer) es redundante.

En la sociedad del conocimiento, cualquiera que tenga algún tipo de conocimiento deberá ponerlos al día cada cierto tiempo si no quiere quedar desfasado. Esto resulta muy importante, puesto que los cambios que afectan más profundamente a un conjunto de conocimientos no surgen generalmente de su propio campo.

La nueva dinámica del saber lleva a los directivos a tener que incorporar la gestión del cambio a la estructura de sus organizaciones. Por un lado, esto significa que toda organización debe estar preparada para dejar su actividad actual; y cada pocos años, los directivos deben aprender a preguntarse respecto a cada proceso, producto, procedimiento y política (Drucker, 1996; Crainer, 2001).

7.9. Tecnología y entorno empresarial

El factor tecnológico no sólo supone una amenaza para las empresas que lo “sufren”, sino que también supone una importante y decisiva oportunidad para las empresas que lo promueven, sin embargo, estas oportunidades no están ausentes de elevados riesgos debido al número elevado de aplicaciones que tienen estos nuevos campos en prácticamente todos los sectores industriales, lo cual origina un incremento de la interdependencia de las empresas. Los adelantos tecnológicos están obligando a los miembros del mundo empresarial a redefinir el significado de la “información”. La tecnología en sí misma, únicamente es una herramienta pero, igual que toda nueva herramienta, nos fuerza a modificar lo que hacemos, y no sólo como lo hacemos. La tecnología de la información no sólo cambiará la información que tenemos y usamos, ésta supone cada vez más el esqueleto del entorno en el que se organizan las empresas. Tradicionalmente las empresas se han organizado alrededor del mando y el control, lo único accesible cuando se creó la actividad empresarial moderna. Hoy en día, pasamos cada vez más a empresas organizadas alrededor de la información. El efecto inmediato es que se eliminan niveles gerenciales, incluso la gran empresa comercial del futuro tendrá sólo tres o como máximo cuatro niveles (Grulke, 2001; Menguzzato; 1991; Drucker, 1998).

La economía es un vasto sistema interconectado en el que todo recurso que se libera queda a disposición de otra área económica que le encuentra valor. De esto se desprende la idea que cuando se producen cambios por aplicación de tecnología, simultáneamente se están creando nuevos puestos de trabajo:

“La diferencia con la revolución industrial es que en la actual revolución tecnológica no es posible transferir sectores de trabajadores no cualificados a otras áreas que tampoco requieren capacidades especiales. La situación del sector de servicios es también comprometida, porque no puede absorber esta franja de parados que necesita “reciclarse” y además ellos mismos eliminan personal o cierran sucursales, utilizando recursos tecnológicos como redes informáticas de amplio alcance o tecnología digital. Éstos y otros recursos tecnológicos promueven la formación de una “fuerza de trabajo contingente”, no permanente. Del mismo modo, se regeneran las modalidades de trabajo a través de la implementación de horarios flexibles, trabajo a distancia, se modifican los sistemas de comunicación mediante el uso de sistemas Intranet, y se crean centros de trabajo virtuales” (Genoud, 2002).

La nueva economía, refleja el crecimiento de internet y de la tecnología de la información. No es una coincidencia. La nueva tecnología ha proporcionado una plataforma para las empresas emprendedoras. Según Crainer y Dearlove (2001), la nueva economía está marcada más por el espíritu emprendedor que por la tecnología. La tecnología sólo es buena si se sabe utilizar y se identifican mercados para su venta. Los negocios emergentes que tendrán éxito a largo plazo en la carrera de la tecnología serán los que se fundamentan en los principios empresariales de satisfacer la demanda del consumidor más que los que se basan únicamente en el lucimiento de la nueva tecnología.

La tecnología debe entenderse como una herramienta de negocio. Los negocios triunfan generalmente más por sus ideas y gestión del tiempo que por su tecnología. En este entorno, las pequeñas empresas emprendedoras tienen una clara ventaja. La nueva economía es un fermento emprendedor y está modelada por los emprendedores más que por la sola tecnología. La combinación de la sociedad del conocimiento con las tendencias hacia la potenciación (“empowerment”) del personal se traducirá en presiones que conducirán a formas organizativas y procesos empresariales totalmente nuevos, que exigirán cambios substanciales en la teoría económica (Crainer, 2001):

- Nuevos productos: es probable que los productos de más bajo coste se sustituyan por comunicaciones del conocimiento del más alto valor. La nueva economía resultante deberá desarrollarse de acuerdo con una sociedad en que el rol de la mayor parte de los individuos se base en las comunicaciones y en el conocimiento.
- Conocimiento: continuará aumentando la velocidad de su incremento, pero llegará a su fin el periodo de innovación rápida e incontrolada.
- Las estructuras organizativas rígidas se convertirán en estructuras en red fluidas: la forma de la organización cambiará cada vez más a otra de fronteras fluidas, hacia el interior (con equipos en red y auto-gestionados) y hacia el exterior (con nuevas alianzas), lo cual favorece la cooperación, especialmente con todas las personas que tienen intereses en ella. En este contexto, la gestión de

la base de datos de la empresa será una de las claves para controlarla.

- **Confianza en la red:** con una oferta extremadamente compleja, y con la “red” ofreciendo una amplia gama de proveedores, la característica más importante será la *“confianza, establecida convencionalmente por la gestión de la marca y de las relaciones, pero cada vez más a través de nuevos intermediarios especializados”*.

7.10. La aplicación de las TIC como proceso de Reingeniería

La Reingeniería de Procesos, o BPR (Business Process Reengineering), una de las herramientas de gestión, debe entenderse como una reacción al cambio de las realidades empresariales. Pretende aportar soluciones que permiten combatir: los retos que imponen los clientes, las barreras que supone la competencia y sobre todo los riesgos que implica el cambio profundo y fugaz de la realidad empresarial.

Para poder llegar a una definición válida de Reingeniería de Procesos debemos partir de una situación previa en la cual nos hacemos una pregunta: *“¿Si debiéramos volver a crear la empresa desde cero, teniendo en cuenta lo que ya sé y la tecnología disponible, como sería mi nueva empresa?”* (Sáez, 2003). A pesar de que hay un consenso generalizado sobre lo que es la Reingeniería, ésta pasa necesariamente por un re-diseño radical de los procesos de la empresa para conseguir mejoras drásticas en la gestión y existen muy varias definiciones de entre las cuales destacamos las citadas por Sáez (2003):

“Análisis y diseño de los flujos de trabajo y procesos, dentro y entre organizaciones”.

“Reconsideración, reestructuración y racionalización de las estructuras de negocio, procesos, métodos de trabajo, gestión de sistemas y relaciones externas, a través de los cuales creamos y distribuimos valor...”

Para Champy y Hammer (1994), creadores del concepto de Reingeniería de Procesos la definición es:

“Reingeniería es la revisión fundamental y el re-diseño radical de procesos para conseguir mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, como por ejemplo costes, calidad, servicio y rapidez”.

Esta definición contiene cuatro conceptos claves para Sáez (2003), puesto que la idea de Reingeniería es:

- **Fundamental:** Una vez se ha decidido proceder con la Reingeniería en un negocio, el individuo debe hacerse las preguntas más básicas sobre su empresa y su funcionamiento. ¿ Por qué hacemos las cosas de este modo?, ¿No hay una forma mejor de hacerlas?. Estas preguntas obligan al empresario a cuestionar los supuestos más básicos sobre los cuales se asienta su negocio. Se lleva a cabo una revisión de todas las normas preestablecidas, que hasta el momento

eran incuestionables. La Reingeniería inicialmente determina qué es lo que debe hacer la empresa y, posteriormente, cómo debe hacerlo. Un error muy frecuente se da cuando los responsables de implantar la Reingeniería se centran exclusivamente en el cómo hacer las cosas, sin considerar en ningún momento la posibilidad de dejar lo que se está haciendo y empezar a realizar actividades completamente nuevas. La Reingeniería se concentra en lo que una empresa “debe ser” y no en lo que “es”.

- **Radical:** El re-diseño planteado debe ser radical en el más literal sentido de la palabra, puesto que ha de llegar a la raíz de las cosas. No se trata de hacer cambios superficiales o tratar de arreglar lo que ya está instalado, sino que se debe abandonar lo que es viejo. La Reingeniería implica el descartar todas las estructuras y procedimientos existentes para llegar a maneras absolutamente diferentes de realizar el trabajo. Estamos ante un proceso de re-inención completa del negocio y no ante un intento de mejorarlo o modificarlo ligeramente.
- **Espectacular:** Como tercer concepto clave de la definición las mejoras que implica la Reingeniería de Procesos deben ser espectaculares y no marginales o incrementales (propias de procesos de mejora o modificación leve). Debemos asociar el concepto de Reingeniería a saltos gigantescos en el rendimiento. Una compañía analizando sus resultados habituales puede llegar a intuir, al menos, si necesita o no emprender la Reingeniería de Procesos.
- **Procesos:** Sin duda, esta es la palabra más importante de la definición y, por lo tanto, la que más reflexión merece por parte de los encargados de poner en marcha la Reingeniería en la empresa. Hasta la aparición del concepto de Reingeniería de Procesos la cultura y la manera de hacer de la mayor parte de las empresas, especialmente a medida que el tamaño de la compañía aumentaba, estaba centrada en tareas, oficios, cargos, responsables, estructuras organizativas, pero nunca en los procesos.

Según la RAE, un proceso es un “*conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial*”. Este concepto implica que dentro de cada proceso confluyen una o varias tareas. Las tareas individuales dentro de cada proceso son importantes, pero ninguna de ellas tiene importancia si el proceso global no funciona. Por lo tanto las compañías deben mentalizarse que la importancia de las tareas, objeto de estudio en la mayor parte de las empresas, se encuentra condicionada por la visión de conjunto que implica el proceso. Otra definición equivalente de proceso de negocio es la de Michael Kutschker, citado por Sáez (2003): “*una ordenación específica de actividades, a lo largo del tiempo y el espacio, con un principio y un fin y con unas entradas y salidas*”.

Según Champy y Hammer (1994), hay tres tipos de compañía que emprenden la Reingeniería:

- En primer lugar se encuentran las empresas con graves problemas de subsistencia, aquellas en situaciones desesperadas donde peligra la continuidad de la actividad económica. Estas compañías recurren a la Reingeniería porque no tienen más remedio que hacerlo. Por el hecho que se necesitan

mejoras inmensas para seguir en el mercado y no ser eliminado por la competencia, se opta por emprender la Reingeniería asumiendo que, si ésta no resulta, es posible que el negocio finalice en breve.

- En segundo lugar aparecen las empresas que todavía no están en dificultades pero sus sistemas administrativos permiten anticiparse a posibles crisis, de forma que se detecta con anticipación la aparición de problemas. A pesar de que por el momento los resultados puedan parecer satisfactorios, el escenario donde se realiza la actividad de la compañía es incierto y en todo momento está presente la posible aparición de nuevas amenazas bien en forma de competidores, de cambios en las preferencias de los clientes, cambios en la reglamentación, etc. La misión de estas compañías es ejercer una Reingeniería de carácter preventivo, antes de que las cosas empiecen a ponerse mal.
- El tercer tipo de empresas que deciden sumergirse en la Reingeniería lo constituyen aquellas que se encuentran en óptimas condiciones. No presentan dificultades visibles ni ahora ni en el horizonte, lo cual no es contradictorio con el hecho que su administración tenga aspiraciones y capacidad para llegar todavía más alto. Este tipo de compañías ven la Reingeniería como una oportunidad para alejarse todavía más de sus competidores; es decir, ven en la Reingeniería una oportunidad para obtener una ventaja competitiva.

Champy y Hammer (1994) defienden que *“el sello de una empresa de verdadero éxito es la voluntad de abandonar lo que durante largo tiempo ha tenido éxito. Una compañía realmente grande abandona de buen grado prácticas que han funcionado bien durante largo tiempo, con la esperanza y la expectativa de salir con algo mejor”*.

A partir de los requisitos que todo proceso de Reingeniería debe reunir para conseguir reducciones de costes, mejoras de la calidad y del servicio al cliente, podemos determinar unas características comunes en los citados procesos (Mateos, 1998):

- Unificación de tareas: se favorece la unificación de varias tareas en un equipo y como consecuencia se consigue una reducción de plazos, al eliminarse supervisiones, al mismo tiempo que se mejora la calidad, al evitarse errores. El enfoque hacia los procesos característico de la Reingeniería implica una pérdida de entidad de las tareas. Los procesos ganan peso específico con menoscabo de las tareas individuales.
- Participación de los trabajadores en la toma de decisiones: son los propios trabajadores los que toman las decisiones y asumen las responsabilidades relacionadas con su trabajo.
- Cambio del orden secuencial por el natural en los procesos: con el protagonismo que adquiere el concepto de proceso en toda compañía, una vez introducida la Reingeniería, las cosas se deben empezar a realizar en el orden en que se beneficie a los procesos, olvidándonos del orden seguido tradicionalmente. La finalidad perseguida por esta nueva

forma de trabajar es la de ahorrar tiempo y conseguir la mayor reducción posible en los plazos.

- Realización de diferentes versiones de un mismo producto. Con esto se pretende dar fin a la estandarización y conseguir una mayor adaptación del producto a las necesidades y gustos del cliente. Esta idea concuerda plenamente con uno de los principios de la Reingeniería: el de ofrecer un producto de valor real para el cliente.
- Reducción de las comprobaciones y controles: se trata de establecer un plan de evaluación y control que contemple sólo los controles que tienen sentido económico. Actuando de este modo se agiliza y flexibiliza la estructura organizativa.
- Papel protagonista del responsable del proceso: en su figura recae la función de ejercer como único punto de contacto, lo cual permite un trato más eficiente.
- Operaciones híbridas: las operaciones en todo proceso de Reingeniería de Procesos disfrutan de una naturaleza dual. Se pueden considerar centralizadas y descentralizadas simultáneamente puesto que se pretende disfrutar de las ventajas que presenta cada una de las dos opciones. Las diferentes unidades pueden trabajar con un elevado grado de autonomía sin perder las ventajas que aporta la coordinación entre las mismas (economías de escala, por ejemplo). Esto es posible gracias a las TIC, uno de los instrumentos habilitadores fundamentales de la Reingeniería .

El objetivo fundamental de todo programa de Reingeniería es la mejora radical de los procesos (se trata de reinventar y no de mejorar parcialmente o reforzar). Sin embargo, hasta el momento no hemos hablado de los instrumentos y técnicas que se emplean para conseguir estos objetivos. Navarro (1998) propone varios instrumentos de entre los cuales destacan los siguientes:

1. Visualización de procesos: herramienta que considera que la clave del éxito se encuentra en el desarrollo de una correcta visión del proceso. Se trata de realizar un diseño concienzudo de todos y cada uno de los componentes del proceso objetivo. Se prevén las tareas elementales de cada proceso, los costes que este engendra, así como los plazos de cada fase.
2. Investigación operativa: la investigación operativa es una metodología que proporciona las bases empíricas para la toma de decisiones, además de ayudar a mejorar la entrega de servicios. La investigación operativa utiliza técnicas sistemáticas de investigación en cinco pasos básicos: identificación del problema, selección de la estrategia de solución, prueba de la estrategia y evaluación, difusión de los resultados y, finalmente, la utilización de los resultados.
3. Gestión del cambio: para llevar a cabo un programa de Reingeniería de Procesos, es muy importante tener en cuenta el factor humano, y por lo tanto la gestión del cambio organizativo.

4. *Benchmarking*: esta técnica consiste en el intento de superar los competidores tomando como referencia a los líderes del sector. Se trata de analizar los puntos fuertes y débiles de los productos líderes en el mercado, con objeto de obtener la mayor información posible de los procesos operativos en las organizaciones responsables de los dichos productos. Esta técnica se emplea habitualmente para encontrar vetas de mercado en que todavía quepan nuestros productos. Sin embargo, también se puede aplicar a la Reingeniería a la hora de estudiar las soluciones adoptadas por la competencia.
5. Las tecnologías de la información. Según Champy y Hammer (1994) esta es la herramienta básica de la Reingeniería de Procesos.

De entre todas estas herramientas, destacaremos la última de ellas, las TIC, puesto que se trata de la más importante de todas para la presente investigación.

El hecho que en la Reingeniería de Procesos actúe de manera muy activa el componente tecnológico no significa que la Reingeniería sea una manera de automatizar la empresa. La Reingeniería no es igual que la automatización, puesto que esta última, según Champy y Hammer (1994), “*no es más que ofrecer maneras más eficientes de hacer lo que no se debe hacer*”. El concepto radical de transformación de procesos choca claramente con la automatización de los mismos. No se trata de mejorar lo deficiente se trata de reinventarlo de forma que empiece a ser eficiente desde su concepción. Tampoco se debe confundir la Reingeniería con lo que se denomina Reingeniería de Software, que no es más que la reconstrucción de sistemas obsoletos de información con tecnología más moderna.

Otro error es confundir Reingeniería con reorganización. La reorganización de una empresa suele desembocar en la aplanamiento de sus estructuras jerárquicas, algo que sí se puede producir mediante Reingeniería. Sin embargo, recordamos que la Reingeniería no se centra en la estructura organizacional sino que lo hace en la estructura de sus procesos. No sirve para nada imponer una nueva organización jerárquica con menos niveles y más eficiente, si los procesos antiguos se mantienen. Al centrarse en los procesos, la Reingeniería obtiene otra ventaja: la eliminación de gran parte de los trámites burocráticos. Para lo cual, se rediseñan los procesos de forma que no estén fragmentados, puesto que la burocracia se ha convertido en el remedio que permite mantener un cierto orden teniendo procesos fragmentados. Es en este momento cuando la compañía puede prescindir de su burocracia.

Finalmente, la Reingeniería de Procesos no es lo mismo que la Gestión de la Calidad Total (TQM). Los problemas de calidad y la Reingeniería comparten ciertos temas comunes, sin embargo los programas de calidad trabajan orientados a mejorar los procesos ya existentes en la compañía y buscan que esta mejora sea incremental y continua (lo que se denomina “*kaizen*”). Por otro lado, como ya hemos explicado, la Reingeniería busca adelantos decisivos, no mejorando los procesos existentes sino descartándolos por completo y cambiándolos por otros completamente nuevos.

7.10.1. Las TIC y el trabajo rediseñado

En gran parte, gracias a la info-tecnología los trabajos tradicionales se ven considerablemente alterados. Una compañía que no pueda cambiar su modelo de pensar acerca de la informática y otras tecnologías no se puede rediseñar. El error fundamental que muchas compañías cometen al pensar en tecnología es verla a través de la lente de sus procesos existentes. Se preguntan: “¿Cómo podemos usar estas nuevas capacidades tecnológicas para realzar o dinamizar lo que ya estamos haciendo? Por el contrario, la pregunta correcta es: ¿Cómo podemos aprovechar la tecnología para hacer cosas que no estamos haciendo.? La Reingeniería, a diferencia de la automatización, es innovación. Es explorar las nuevas capacidades de la tecnología para alcanzar metas enteramente nuevas. Uno de los aspectos más difíciles de la Reingeniería es reconocer las nuevas capacidades no familiares de la tecnología en lugar de las familiares” (Sáez, 2003).

Para Sáez (2003) no hay unanimidad de opiniones acerca de cómo introducir la tecnología en un proceso de Reingeniería. Existen discrepancias entre los autores que defienden que las nuevas tecnologías de la información facilitan la Reingeniería de Procesos y se deben involucrar en el proyecto de Reingeniería inmediatamente, y los que defienden que se necesita un rediseño previo de los procesos antes de contar con las tecnologías de la información. Según Champy y Hammer (1994), “una empresa que no pueda cambiar su forma de pensar sobre la tecnología de la información no puede hacer Reingeniería, ni la que confunde tecnología con automatización, ni la que la emplea sólo para resolver problemas”. Se trata, como ya hemos avanzado, de aprovechar los avances de las TIC para resolver nuevos problemas, imposibles de solucionar con las tecnologías preexistentes, atacando directamente a los procesos. No obstante, es importante no caer en el error de considerar que la tecnología aporta por sí sola todas las soluciones a los problemas de la empresa. Realmente, es un instrumento básico que ayuda a que la empresa alcance uno de los objetivos primordiales de la Reingeniería: la creación de valor para los clientes; pero no es en sí misma el remedio de los contratiempos que puedan surgir. Para crear valor destinado a los clientes, según Mateos (1998), se puede hacer uso de las TIC de dos formas distintas:

- Realizando las mismas labores que hacía la empresa pero más rápidamente o con menores costes, a través, por ejemplo, de la eliminación de determinadas actividades que se han demostrado que son innecesarias, en la mayoría de los casos son trámites burocráticos. Los nuevos procesos mantienen tareas antiguas pero modifican los plazos, los pasos que se siguen, y en general cualquier cuestión que esté relacionada con la reinversión del sistema productivo.
- Realizando cosas que la competencia no sabe o no puede hacer, obteniendo ventajas sostenibles en el tiempo. Una forma de alcanzar esto es, por ejemplo, formar interconexiones con proveedores y/o clientes, que suponen la creación de barreras de entrada a potenciales competidores.

El mal uso de la tecnología no solamente no impulsa la Reingeniería sino que puede bloquearla. Este riesgo de bloqueo reside en la posibilidad de que las TIC refuercen las viejas maneras de pensar y los viejos patrones de comportamiento. La correcta utilización de la tecnología, así como el enfoque que se le dé a ésta

son fundamentales para vaticinar el éxito o el fracaso de la Reingeniería.

Champy y Hammer (1994) proponen la búsqueda de una o varias viejas reglas susceptibles de ser rotas mediante la tecnología para, posteriormente, observar qué oportunidades comerciales se han creado al romperse dichas reglas. Una manera de aprender a pensar de forma inductiva, en lo que se refiere a las TIC en la reingeniería, es comenzar a romper reglas. Esta característica de las TIC es lo que los autores denominan “poder destructivo” de la tecnología, es decir, la capacidad de romper normas que limitan la manera de realizar nuestro trabajo. Esta característica de la tecnología de la información resulta muy importante para las compañías que buscan ventaja competitiva.

A continuación se exponen algunas ternas constituidas por una regla antigua, una nueva y la tecnología destructiva que habilita la aparición de la nueva en detrimento de la antigua. La descripción de estos ejemplos ha sido extraída y adaptada de Sáez (2003) y de Champy y Hammer (1994):

Regla antigua	Regla nueva	Tecnología destructiva
La información puede aparecer solamente en un lugar a la vez.	La información puede aparecer simultáneamente en tantos lugares como sea necesario.	Bases de datos compartidas.
Solamente los expertos pueden realizar el trabajo complicado.	Un generalista puede hacer el trabajo de un experto.	Sistemas expertos.
Los negocios eligen entre centralización o descentralización.	Se obtienen simultáneamente las ventajas de ambas modalidades.	Las redes de telecomunicaciones.
Los gerentes toman todas las decisiones.	La toma de decisiones es parte del oficio de todos.	Instrumentos de apoyo a decisiones.
El personal que trabaja fuera de la empresa necesita oficinas en las que reciba, almacene, recupere y transmita la información.	El personal que trabaja fuera de la empresa puede enviar y recibir información donde quiera que se encuentre.	Radiocomunicación y ordenadores portátiles.
El mejor contacto con un comprador potencial es el personal.	El mejor contacto con un comprador potencial es el eficaz	CD interactivo
Uno tiene que descubrir dónde están las cosas.	Las cosas le dicen a uno donde están.	Identificación automática y tecnología de rastreo
Los planes se revisan periódicamente.	Los planes se revisan instantáneamente	Ordenadores de alto rendimiento.

El valor de las TIC, desde el punto de vista de la planificación estratégica de la empresa, pasa por asimilar e interiorizar las características más distintivas de esta nueva tecnología en los siguientes términos (Marquès, 2002):

- La digitalización supone un cambio radical en el tratamiento de la información y supone un

potencial de mejora de atributos de plazo, coste y calidad debido a una gestión más eficiente de la información. Además, permite el almacenamiento de grandes cantidades de información en objetos de tamaño reducido, sin pérdida de calidad; o lo que es más revolucionario, liberarla de los propios objetos y de sus características materiales y hacerla residir en espacios no topológicos como las redes informáticas, accesibles desde cualquier lugar del mundo en tiempo real.

- Automatización de tareas mediante la programación de las actividades que se desea que realicen los ordenadores, lo que supone un multiplicador de las capacidades de la empresa. Se puede decir, en sentido amplio, que la TIC potencia las posibilidades de cálculo, difusión, acceso, y distribución de datos, información y conocimientos. Esta característica constituye el núcleo central de toda la TIC.
- Influencia en mayor medida sobre cualquier tipo de proceso de datos, mejorando la rapidez y fiabilidad, que sobre los productos.
- Accesibilidad a todo tipo de información, sobre cualquier tema y en cualquier formato (textual, icónico, sonoro), especialmente a través de Internet pero también mediante el acceso a los numerosos datos que sean de relevancia para la empresa, almacenados en soporte CD-ROM y DVD (datos económicos, temas legales, bases de datos, informes y vídeos digitales,...).
- Instantaneidad e interconexión para difundir información y contactar con cualquier persona o institución del mundo mediante la edición y difusión de información en multitud de formatos (Web, el correo electrónico, los servicios de mensajería inmediata, los foros telemáticos, las videoconferencias...).
- Los procesos de interacción, su frecuencia y el valor de la información intercambiada entre personas constituyen la forma en la que se manifiesta la viveza de una organización en el entorno. La interactividad es una consecuencia de que los ordenadores sean máquinas programables y sea posible definir su comportamiento determinando las respuestas que deben dar ante las distintas acciones que ejecuten sobre ellos los usuarios. La inteligencia de las nuevas redes de comunicación está distribuida entre los nodos, y pasar de la comunicación punto a punto a una comunicación multipunto (o de masas) es sumamente sencillo.

7.10.2. El factor estratégico de las TIC

Las TIC están en los cimientos de una nueva realidad que debe ser abordada por las empresas. Los mercados financieros y de productos han sufrido transformaciones radicales. Los cambios que ocurren a escala mundial provocan inesperadas formas de competencia en un mercado cada vez más impredecible e inestable. La rapidez de los cambios, la baja adaptabilidad de las organizaciones y su vida efímera en el mercado, inciden

en la forma de negociar y en el establecimiento de ventajas competitivas estables. En este contexto, hemos pasado de una época en que las TIC ofrecían productividad y economías de escala, a otra en la que pueden contribuir significativamente a la competitividad de la empresa. El nivel de competitividad que puede alcanzarse con las TIC lo determina el proceso de gestión.

Todo apunta a una innovación conceptual que hay que abordar de ahora en adelante en la forma de entender estas nuevas tecnologías: *“la clave no está en el procesamiento de los datos, sino en algo más estratégico para la empresa como es la forma de ejecutar las operaciones, de conectar personas internas y externas, y establecer el modo en el que se aplican los recursos a los procesos”* (Goñi, 2002).

Las TIC constituyen una herramienta muy poderosa si se aplica convenientemente a los procesos. Esto implica establecer un criterio de prioridad estratégica. El primer paso supone conocer los procesos críticos en el diseño del negocio, y las variables que los determinan, para posteriormente aplicar la tecnología de la manera más provechosa para la ejecución de los mismos. *“Todo ello obliga a replantear los elementos básicos de los negocios: servicio al cliente, operaciones, estrategias de producción y de marketing y distribución, que pasan a ser funciones dependientes de las TIC”* (Keen, 1991). En función de lo anterior, se puede decir que hoy en día no hay estrategia empresarial que haga caso omiso a las TIC. Cualquier estrategia en la que se hayan identificado adecuadamente los procesos de negocio, requiere una aplicación específica de las TIC en función de los mismos.

La estrategia adoptada por una compañía es determinante para la consecución de ventajas competitivas, y es aquí donde la TIC juega un papel esencial si la convertimos en un factor estratégico, de tal forma que actúe como generadora de nuevas oportunidades y reductora de costes. Este nuevo enfoque de las TIC como un recurso generador de valor para el negocio, a través de productos más competitivos o de procesos más eficaces, debe ganar terreno al enfoque tradicional, poco atento a estas nuevas posibilidades. No obstante, y a pesar de que la implantación de las TIC está consolidada en el tejido empresarial, el grado de aprovechamiento de su potencial en la generación de negocio o en su transformación es aún mínimo, pues todavía se sigue pensando en las TIC únicamente como en un medio para el control y la coordinación interna. Como se vislumbraba en líneas anteriores esta visión debe ser totalmente superada, pues sólo a través de la confianza en el nuevo enfoque de las TIC se alcanzará una gestión eficaz.

En el entorno actual, resulta evidente que apostar por innovaciones en las TIC significa apostar por el futuro de la empresa. Keen (1991), justifica que ciertas compañías, ante el riesgo y la incertidumbre de la inversión, se apeguen a actitudes conservadoras. Para que sea efectivo el diseño de un negocio mediante la TIC, se ha de sopesar la interacción de los siguientes elementos (Keen, 1991):

- Posicionamiento competitivo.
- Posicionamiento geográfico.
- Rediseño de la empresa.
- Cambio en el capital humano a través y como resultado de las TIC.

- Gestión económica del capital de información.
- Posicionamiento de la plataforma tecnológica.

Para Herring (2000) *“la ventaja competitiva de las compañías está en conocer dónde se está creando hoy el futuro de la tecnología”*. No obstante, hay que tener en cuenta que el hecho de poseer la tecnología adecuada no garantiza la aparición de la ventaja competitiva de forma inmediata. Tamayo (1999) incide en esta cuestión señalando que *“la tecnología es condición necesaria para otorgar a la organización una ventaja competitiva, pero no es condición suficiente si no va acompañada de una adecuada planificación estratégica, un equipo de trabajo con una formación adecuada y una tecnología acorde a los objetivos fijados. Si las ideas no se traducen en acciones acertadas, es difícil que la tecnología se traduzca en ventajas competitivas”*.

7.11. Internet como ventaja competitiva

Para Porter (2001) el impacto que supuso la irrupción de elementos tan importantes como el comercio electrónico ha equivocado a muchos que se han dejado llevar por los nuevos vientos de cambio. Como punto de inicio, recomienda que desaparezca toda la retórica que rodea a términos como “industrias de Internet”, “estrategias de comercio electrónico” o “nueva economía” y se comience a contemplar Internet como una herramienta habilitadora. No se trata de debatir acerca de la conveniencia de desarrollar tecnología basada en Internet y hacer negocios con ella o de la conveniencia de no hacerlo, la conclusión de Porter es: las compañías que no quieran quedar obsoletas deberán desarrollar actividad en internet. La cuestión que matiza Porter es cómo desarrollar esta actividad. Para él hay una corriente de pensamiento peligrosa que acepta que Internet canibaliza toda forma tradicional de hacer las cosas y que está por encima de las ventajas competitivas tradicionales. Para Porter, es evidente que Internet puede sustituir algunos factores tradicionales de la economía, pero no deja de ser un complemento de la forma de hacer negocios.

Debido a que toda actividad tiene asociada una creación, procesamiento y comunicación de la información, las TIC tienen una influencia considerable sobre la cadena de valor. La gran ventaja de Internet consiste en que permite la conexión de unas actividades con otras y hacer disponibles datos creados en tiempo real, ya sea en el interior de la compañía o bien en el exterior de la misma. Un estándar abierto tan notable como el que propugna internet permite un acceso instantáneo y bidireccional a la información a muy bajo coste.

No obstante, el error que se comete es considerar internet como la herramienta capaz de romper con el pasado. A pesar de que la potencia de Internet en la cadena de valor es notable en aspectos como los costes de las actividades y los tipos de actividades realizadas, no es la influencia dominante en dicha cadena. Los factores convencionales tradicionales son los más decisivos en la cadena de valor. Para Porter (2001), aspectos como las economías de escala, la habilidad del personal, el producto, la tecnología de fabricación y los activos físicos, entre otros, no dejarán nunca de tener importancia. Podría decirse, por tanto, que para los defensores de la planificación estratégica Internet supone transformación en varios aspectos, pero no sin olvidar que muchas de las fuentes tradicionales de ventaja competitiva permanecen intactas.

Para Sáez (2003) el gran impacto de Internet no se encuentra en la aparición de nuevas industrias como pueden ser las subastas virtuales o los marketplaces (sitios virtuales en donde múltiples compradores y vendedores realizan transacciones económicas y negociaciones entre ellos, como si de un mercado físico tradicional se tratara). Al contrario, la repercusión fundamental de Internet se da en el hecho de que ha sido capaz de transformar la configuración de algunas industrias anteriores a Internet.

Para crear valor económico mediante Internet, Murad (2001) considera dos factores: la estructura de la industria y la ventaja competitiva sostenible. Estos dos factores trascienden a toda tecnología y son universales en toda estrategia de negocio. Es un error delegar la estrategia de Internet de una empresa al departamento responsable de la infotecnología, así como ver dicha estrategia como algo aparte de las decisiones estratégicas diarias relativas a los clientes y competidores. Enlazando con la cadena de valor, Murad recomienda la aplicación de Internet como herramienta fundamental a la hora de reducir los costes de transacción y enuncia lo que para él es la paradoja de Internet y recomienda cómo superarla. Esta paradoja reside en el hecho de que los beneficios de poner a disposición de todos la información, reduciendo la dificultad de tratar, distribuir y permitir a compradores y vendedores el contacto inmediato más sencillo, reduce las barreras y hace más difícil para las compañías la recogida de los beneficios derivados de esa liberación de información. La solución a la paradoja consiste en integrar tantas actividades como sea posible, con el objetivo de desplegar soluciones únicas y competitivas capaces de levantar barreras para los competidores. Murad (2001) recomienda realizar el mayor número de actividades posible en el interior de las empresas con la intención de obtener una ventaja competitiva sostenible. Al reducirse las barreras de entrada en los mercados, los competidores aparecen con mayor proliferación y de forma mucho más sencilla. Los costes variables tienden a reducirse considerablemente, con lo que la presión sobre las empresas aumenta. La ventaja competitiva cobra más importancia que nunca. Sin diferenciarse, se corre el riesgo de enzarzarse en una guerra de precios, algo que podría ser claramente destructivo. En la mayor parte de las ocasiones, estas competiciones destructivas de reducciones de los precios conllevan la reducción inmediata de la calidad del producto o servicio ofrecido, con lo que el consumidor final se ve perjudicado en último caso por las prácticas desesperadas de estas compañías.

7.12. Conclusiones del capítulo

A lo largo de este capítulo se ha puesto de manifiesto la importancia que tiene el entorno dentro del mundo empresarial. Se trata de un aspecto que ninguna empresa debe dejar de lado si es que no se quiere ver sorprendida negativamente por el entorno. El entorno puede definirse simplemente como todo aquello que rodea a la organización.

Las organizaciones tienen un reducido número de posibilidades de alternativas a la opción de basarse en las TIC. Las razones son variadas:

- El centro de gravedad de la ocupación se está trasladando rápidamente desde los trabajadores manuales y administrativos a los trabajadores “del conocimiento”, los cuales no encajan en el modelo de mando y control de la empresa clásica.
- La economía también conduce al cambio, debido principalmente a la necesidad que tienen las organizaciones de innovar y de ser emprendedoras.
- La tecnología es la que exige el cambio.
- Cuando una organización da sus primeros pasos desde los datos a la información, empiezan a modificarse sus procesos de decisión, su estructura y la manera de llevar a cabo su trabajo.

Hoy en día, las empresas deben afrontar su futuro previendo oportunidades de negocio situando sus metas en función de sus capacidades y tratando que su pasado no sea una carga para la misma. Para lo cual es fundamental que la empresa conozca su entorno y se sepa adaptar a él. Se puede decir que se ha configurado una nueva filosofía en la dirección empresarial, en la que ya no se busca maximizar el rendimiento, sino que se pretende optimizar el potencial de rendimiento, es decir, tanto el rendimiento presente como el futuro. Al decidir afrontar el cambio, la empresa empieza una búsqueda activa y creadora de oportunidades, en un intento de aventajar a sus competidores, recompensando comportamientos creativos y la iniciativa de sus miembros. Dirigir en un ambiente globalizado se ha convertido en uno de los retos de la gestión actual.

7.12.1. Tendencias del entorno empresarial

El entorno general de la empresa, independientemente del nivel que se considere, ha presentado en los últimos años signos palpables de un gran cambio en cada una de las dimensiones de los factores económicos, tecnológicos, sociales y político-legales, acentuados a raíz de las crisis económicas. En la actualidad el entorno se caracteriza por su dinamismo, discontinuidad y ambigüedad:

El dinamismo del entorno actual hace referencia a la importancia de la velocidad de los cambios y a la sucesión y acumulación de pequeños cambios.

La discontinuidad es la manera en que los factores del entorno se comportan con ausencia de tendencias, por lo cual es difícil definir una mínima estabilidad o tendencia en un tiempo razonable para orientar el papel futuro de la organización.

Por su parte la ambigüedad, o formas equívocas en que se concretan las posibles soluciones alternativas a las situaciones o manifestaciones de los factores del entorno, añaden nuevas fuentes de incertidumbre para los agentes económicos.

Estas características han afectado la mayor parte de los factores del entorno originando unos efectos en la empresa que se conocen por amenazas y oportunidades. Las primeras miden los impactos negativos sobre la empresa, es decir, representan las “fuerzas” que ponen en peligro la seguridad y los objetivos de la empresa;

mientras que las segundas se muestran como los efectos positivos, que de ser aprovechados pueden llegar a generar oportunidades para crecer o para mejorar los resultados de la entidad.

Afirma Sáez (2003) que *“como se dice en el lenguaje profesional, el buen “estratega” es aquel que sabe convertir una amenaza en una oportunidad, mientras que el malo es el que la deja pasar, por lo cual a continuación se convertirá en una nueva amenaza para la empresa. En resumen, se puede afirmar que los cambios del entorno, sus formas y sus efectos están representando en este instante un gran reto para la empresa, lo cual exige una respuesta de la misma para evitar la situación de un ‘entorno dominador’ y poder pasar, de alguna manera, a una situación de ‘entorno dominado’.”*

La capacidad de una respuesta a los requerimientos del mercado, que se traduzca en el desarrollo de habilidades en la empresa para conseguir ventajas competitivas sostenibles, es tan importante como un producto o servicio único por sus características.

El valor de la información que posee una empresa no reside en la cantidad sino en la calidad de la misma. En la era de la tecnología de la información no gana quien tenga más datos sino quienes sepan utilizarlas y extraer el mejor de ellas. La información de una empresa constituye en la actualidad, junto con su equipo humano, en el activo más importante.

Las empresas, sobre todo la pequeña y mediana empresa, buscan cada vez más la flexibilidad y rapidez de sus áreas de sus negocios.

El mercado es definitivamente de los innovadores. La innovación, el desarrollo y la investigación se han convertido en elementos que ninguna empresa puede dejar de lado si desea crecer, mejorar su posicionamiento y ganar una mayor participación de mercado. Con la globalización de los mercados, las empresas se ven obligadas a ofrecer nuevos y mejores productos como resultado de procesos óptimos e innovadores y a través de una comercialización que responda a las expectativas del cliente.

8. Resultados de la investigación empírica

8.1. Características de las empresas encuestadas

En este capítulo se realiza una descripción de un conjunto de variables de clasificación de las empresas, extraídas del cuestionario, que ha sido el instrumento utilizado para la recogida de información. Este conjunto de variables analizadas nos permitirá conocer algunas características de la muestra y así obtener un perfil del conjunto de empresas entrevistadas.

A continuación se presentan las características generales de las empresas pertenecientes a la muestra como respuesta a las preguntas sobre dirección social de la empresa, zona donde se ejerce la actividad y titulación de la persona entrevistada, describiendo el sector de actividad, la localización geográfica y su estructura organizativa:

Entre estos expertos se aseguró que su titulación fuese heterogénea habiendo participado titulados en las siguientes ramas de la ingeniería: Ingeniería Industrial, Ingeniería Técnica Industrial, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Organización e Ingeniería Técnica de Telecomunicación. Algunos expertos poseían doble titulación.

Como se ha comentado no hay ninguna variedad de sectores distintos puesto que como se ha anunciado la muestra de la investigación es de medianas y pequeñas empresas de ingeniería dedicadas a la realización de proyectos de legalizaciones y de proyectos de instalaciones con un mínimo de 5 años en el ejercicio de la profesión en el campo estudiado.

De las diferencias de titulación, género o ámbito preferente de trabajo no se deducen respuestas significativamente distintas. Los expertos, algunos con más de veinte años de experiencia en el sector estudiado, consideran que sus empresas no son diferentes de las que operan en todo el ámbito nacional.

Con respecto a su estructura organizativa, como era de esperar, puesto que la mayoría se trata de pequeñas empresas, la totalidad de estas empresas poseen una estructura jerárquica tradicional formada por uno o más ingenieros propietarios, otros ingenieros, delineantes y personal administrativo, incluso algunas son empresas unipersonales, subcontratando éstas los servicios de delineación o colaborando como asociados con otras empresas de ingeniería o arquitectura.

8.2. Datos de la empresa

Realizada esta consulta para conocer el perfil de la empresa y sus características básicas, con una sola pregunta (la 1). En esta pregunta se indagaba sobre las características de la empresa como: población, dirección de la empresa, zona donde se ejerce la actividad, nombre de la persona entrevistada, titulación, número de ingenieros de la empresa y otros profesionales. La mayoría de las empresas solicitaron la confidencialidad de las respuestas a los ítems: población de la dirección de la empresa, zona donde se ejerce la actividad, nombre de la persona entrevistada y titulación.

1. Características		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
	Número de ingenieros de la empresa:	1,91	0,94	1,00	4,00
	Otros profesionales:	2,64	2,42	0,00	8,00

8.3. Diseño organizativo de la empresa

En la pregunta (2) los expertos encuestados debían señalar el tipo de estructura organizativa que mejor se ajustaba a su empresa, en la que se podía optar por elegir entre una estructura simple lineal, una estructura matricial o una estructura divisional por proyectos.

Por lo que respecta a su estructura organizativa, como era de esperar, ya que se trata de PIMEs, la totalidad de las empresas poseen una estructura jerárquica tradicional formada la dirección (ingenieros propietarios), otros técnicos y personal administrativo. No hay ninguna empresa de organización matricial, ni matricial por proyectos.

	Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
3. Indicar el número de niveles jerárquicos que existen en la empresa:	1,55	1,04	0,00	3,00

Un número reducido de niveles jerárquicos en la organización favorece la creación de conocimiento. Hay unanimidad en la literatura en que las empresas creadoras de conocimiento son empresas más bien planas con pocos niveles jerárquicos. Para Lloria (2004) el razonamiento parece apoyarse en las cuestiones siguientes:

- a) suelen tener una estructura de carácter más lateral, si están organizadas en torno a funciones (Galbraith, 1994), o horizontal, si están organizadas en torno a procesos (Ostroff y Smith, 1993; Hanson y Meyer, 1995);
- b) a una mayor necesidad de comunicación interna y lateral;

c) a la implantación de nuevas tecnologías de información que califican el trabajo allanando la estructura;

d) a una mayor necesidad de contacto de la organización con clientes y proveedores; y e

) que las capas de jerarquía retrasan el funcionamiento de la organización, la hacen menos ágil e inhiben el aprendizaje (Albers y Mohrman, 1993).

8.4. Sobre la creación del conocimiento

4. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1.	El puesto de trabajo desarrollado contiene un número reducido de tareas	1,18	0,40	1,00	2,00
2.	Las tareas ejercidas por el lugar son variadas	5,82	0,98	4,00	7,00
3.	El puesto de trabajo tiene mucho control sobre la ejecución del trabajo y sus resultados	6,82	0,40	6,00	7,00
4.	El puesto de trabajo contiene pocas normas escritas, procedimientos e instrucciones de trabajo	3,36	1,57	1,00	6,00
5.	La calificación del empleado no hace necesaria la supervisión	1,45	0,69	1,00	3,00
6.	El diálogo y la comunicación informal se considera un mecanismo de coordinación	6,45	0,69	5,00	7,00

Analizando los resultados de la encuesta y aplicando lo expuesto por Lloria (2004) se desprende que cuanto más baja es la especialización vertical del trabajo el individuo tendrá más autonomía y desde aquí se favorecerá la creación de nuevo conocimiento, caso que sucede en las empresas estudiadas puesto que el puesto de trabajo desarrollado contiene un alto número de tareas, las tareas ejercidas en el lugar de trabajo son variadas, por lo cual el puesto de trabajo necesita aplicar mucho control sobre la ejecución del trabajo y sus resultados. Pero por otra parte se considera necesaria la supervisión del empleado puesto que el puesto de trabajo contiene pocas normas escritas, procedimientos e instrucciones de trabajo, con lo cual se hace necesario el diálogo y la comunicación informal. La normalización de procesos de trabajo no favorece la creación de conocimiento. La normalización de procesos de trabajo supone especificar o programar el contenido del trabajo. Su presencia en la organización reduce las necesidades de supervisión directa y de comunicación informal (Mintzberg, 1984 y 1991). Con relación al trabajo ligado al conocimiento, parece que este tipo de trabajo no es compatible con altos niveles de formalización. En principio, cuando hay formalización se crea un contexto de trabajo cierto y conocido que puede dificultar la creación de

conocimiento.

5. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1.	Los sistemas de información y comunicación son accesibles a todos los individuos independientemente de su nivel jerárquico	4,82	1,47	2,00	7,00
2.	Los sistemas de información y comunicación están conectados con la red de clientes y/o proveedores	1,36	1,21	1,00	5,00
3.	Los sistemas de información y comunicación se actualizan de forma continua	2,18	1,40	1,00	5,00

Hay sistemas de información y comunicación en alguna de las fases del proceso proyectual. La existencia de un diseño establecido de interacción informativa favorece la creación de conocimiento. Aunque no deben considerarse el pilar fundamental sobre el cual se sustentan los procesos de creación de conocimiento, las redes y sistemas de información son un mecanismo excelente de transmisión rápida y eficiente de información y conocimiento explícito permitiendo y favoreciendo la creación de nuevo conocimiento (Nonaka, 1990; Nonaka y Takeuchi, 1995). En las empresas analizadas el personal tiene acceso a la información pero no se actualizan regularmente, ni se comunican con proveedores ni clientes.

6. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1.	El equipo está formado por personal de distintas especialidades	4,55	2,46	1,00	7,00
2.	El equipo se auto-organiza	4,27	2,10	1,00	7,00
3.	El equipo es fuente de aprendizaje	2,82	1,40	1,00	5,00
4.	El equipo comparte conocimientos con gran fluidez	5,91	0,83	5,00	7,00
5.	Su trabajo no se basa en procedimientos preestablecidos	1,27	0,65	1,00	3,00
6.	Se controla su trabajo	6,91	0,30	6,00	7,00
7.	Se recompensa el resultado colectivo del equipo	2,73	2,10	1,00	7,00

El personal que participa en los proyectos es de variada formación, trabajan dirigidos, el equipo comparte información pero de forma un tanto anárquica, sin un método. El trabajo se desarrolla a partir de estándares preestablecidos, siendo necesario un cierto grado de control que se ejerce desde la dirección, que es quien suele poseer todo el conocimiento y el poder de decisión. No se ha implantado, en la mayoría de casos, ningún sistema de incentivos. Hay una relación significativa entre los equipos de trabajo y los niveles de confianza y compromiso, cuando los equipos de trabajo crean conocimiento. Los equipos de trabajo representan el trabajo regular y continuo de la organización encargándose de la producción de bienes y servicios (los proyectos) y, al mismo tiempo, proporcionando flexibilidad y variedad en la unidad en la que trabajan.

Cuando hay niveles altos de confianza y compromiso, los miembros de estos equipos pueden identificar problemas, detectar errores y establecer propuestas de mejora (Lloria, 2004), además un sistema de incentivos establecido favorece la creación de conocimiento. Los sistemas de recompensas son el mecanismo de diseño habitual para conseguir ordenar los incentivos de tal manera que, cuando los miembros de la organización buscan su propio interés y sus propios objetivos estén avanzando, al mismo tiempo, en la dirección de los intereses y objetivos de la organización.

7. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1.	El conocimiento se encuentra disperso en la organización	2,91	1,45	1,00	5,00
2.	Las iniciativas surgen en cualquier punto de la organización	1,36	0,50	1,00	2,00
3.	Las decisiones se toman allí donde se encuentra el conocimiento necesario para tomar la decisión	6,27	0,79	5,00	7,00
4.	La comunicación horizontal o lateral entre las unidades es más significativa que la comunicación vertical superior-subordinado	1,18	0,60	1,00	3,00
5.	La implantación de una cultura o valores compartidos es más significativa que la jerarquía como mecanismo de coordinación	1,27	0,90	1,00	4,00
6.	El éxito de la empresa radica en una combinación de conocimientos que están separados en diferentes unidades organizativas	3,00	2,19	1,00	7,00

El conocimiento se encuentra concentrado en pocas personas, que son las que toman las iniciativas y decisiones. Si no existe en la organización un único centro de poder de decisión, como ocurre en la jerarquía

tradicional, sino múltiples centros dispersos y con autonomía se favorece la creación de conocimiento. Este concepto de descentralización de la decisión tiene mucha importancia en las organizaciones creadoras de conocimiento puesto que las jerarquías basadas en el poder posicional antes de que en la experiencia no son apropiadas para crear conocimiento. Se deduce de esta idea que se puede fomentar la creación de conocimiento cuando el poder está distribuido y los individuos con los conocimientos y experiencia necesarios se encuentran en la posición adecuada para tomar decisiones. Esto implica una estructura con un nivel importante de descentralización por lo cual se fomentará la creación de conocimiento a través de facilitador autonomía. En general, es difícil la creación de conocimiento con el funcionamiento actual de las empresas analizadas.

8. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1.	Hay una guía, intención o propósito estratégico que expresa la principal voluntad de la empresa	3,64	2,29	1,00	7,00
2.	Este propósito se ha difundido lo suficiente en la organización	2,91	2,12	1,00	6,00
3.	Este propósito proporciona pautas para el desarrollo del trabajo y la evaluación de sus resultados en la organización	2,73	2,05	1,00	6,00
4.	Una vez explicadas las guías de actuación o estrategia de la empresa, se provee al personal cualificado de independencia en la toma de decisiones relacionada con sus tareas	3,91	2,12	1,00	7,00
5.	Cuando se dota el personal cualificado de autonomía, esto les proporciona la motivación suficiente para crear, aplicar y absorber nuevo conocimiento	2,73	1,79	1,00	6,00
6.	Se cuestionan y se reconsideran de forma continua las premisas existentes en la organización dando lugar a una ruptura de rutinas y pautas de trabajo	1,64	1,03	1,00	4,00
7.	Las diferentes áreas funcionales trabajan de forma solapada para el desarrollo de un producto o proyecto nuevo	4,91	2,26	1,00	7,00
8.	Habitualmente, se llevan a cabo reuniones para compartir conocimientos e ideas, y discutir asuntos de trabajo	2,82	2,32	1,00	7,00
9.	Los equipos destinados al desarrollo de un nuevo proyecto,	2,64	1,43	1,00	5,00

Capítulo 8. Resultados de la investigación empírica

	mantienen durante esta actividad contacto con el entorno				
10.	La estructura de gestión y organización de la empresa está preparada para tratar con la complejidad del entorno	6,27	0,90	5,00	7,00

De los resultados se observa que no hay un propósito estratégico definido por la empresa y, por lo tanto, este propósito no se ha difundido en la organización, ni proporciona pautas para el desarrollo del trabajo, ni se provee al personal de la suficiente independencia en la toma de decisiones. El grado de autonomía del personal es relativamente bajo y no se plantean cambios en la forma de actuar de la organización, ni la realización de reuniones para compartir conocimientos e ideas, y discutir asuntos de trabajo. En cambio las diferentes personas trabajan de forma conjunta para el desarrollo de un proyecto nuevo, manteniendo durante esta actividad contacto con el entorno. De todos modos, los ingenieros encuestados consideran que la estructura de gestión y organización de la empresa, está preparada para tratar con la complejidad del entorno.

La normalización de habilidades, a través del facilitador autonomía y la normalización de resultados, a través del facilitador propósito compartido, favorecen la creación de conocimiento (Lloria, 2004). La normalización de resultados consigue la coordinación especificando los resultados a conseguir, es decir, especificando, por ejemplo, las dimensiones de un producto o el rendimiento a conseguir (Mintzberg, 1991).

De este modo, se establece qué queremos como resultado final del trabajo permitiendo discrecionalidad para que el individuo desarrolle cómo hará el trabajo o establezca cuando realizarlo. En este contexto, la normalización de resultados puede ser un mecanismo de creación de conocimiento adecuado a través del facilitador intención o propósito compartido. Este facilitador establece una visión o propósito que orienta las acciones del individuo hacia las metas y objetivos de la organización dejando libertad al individuo para realizar su trabajo (Lloria, 2004).

9. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1.	Cooperación es un valor explícitamente recogido en los objetivos de la empresa	6,09	0,83	5,00	7,00
2.	Confianza mutua es un valor explícitamente recogido en los objetivos de la empresa	6,64	0,50	6,00	7,00
3.	Cooperación es un valor explícitamente compartido por la mayoría de miembros de la empresa	6,64	0,50	6,00	7,00
4.	Confianza mutua es un valor explícitamente compartido por la mayoría de miembros de la empresa	6,27	0,65	5,00	7,00

Los encuestados manifiestan un alto grado de acuerdo en la importancia de la cooperación y confianza en todos los niveles de la empresa.

Según Lloria (2004): “El esfuerzo de socialización, a través los facilitadores propósito compartido y confianza y compromiso, favorece la creación de conocimiento. El esfuerzo de socialización es una variable de diseño que engloba el esfuerzo que realiza la dirección de la empresa para socializar a sus miembros. Hemos considerado que la socialización no es una variable directamente controlable por la dirección, es decir, la organización no tiene medios para socializar a sus miembros cuando quiere y en el grado que desea. Esta variable de diseño creemos que se manifiesta en la medida en que los valores y normas de la organización están explícitamente considerados en la selección de personal, y en la medida en que existen actividades orientadas a que los miembros de la organización tomen conciencia de los valores de la empresa, tanto a través de los programas de formación como debido al clima organizativo y a las relaciones de equidad que logre la organización. Cuando esto sucede, se consigue un fin similar al constituido por un conjunto de normas, reglas y regulaciones escritas, pero sin necesidad de documentación. El trabajo ligado al conocimiento que, por definición, es un trabajo complejo, incierto y ambiguo, impide su control a través de mecanismos formales como los estudios técnicos del trabajo, la formalización o la supervisión directa; desde aquí, el esfuerzo de socialización se erige como un mecanismo de coordinación relevante para crear conocimiento. Por definición, la variable intermedia no puede ser otra que el facilitador confianza y compromiso, ya que el esfuerzo de socialización supone el intento de establecer valores comunes. Así mismo, también creemos que el esfuerzo de socialización debe ser previo al facilitador intención o propósito compartido, ya que la declaración de un propósito no puede ser eficaz si no ha habido previamente un esfuerzo de socialización de forma que los miembros de la organización se sientan partícipes de un compromiso común”.

10. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1	Los archivos y bases de datos de la empresa proporcionan la información necesaria para hacer el trabajo	6,64	0,67	5,00	7,00
2	Gracias a la resolución de problemas, se generan soluciones radicalmente distintas	1,18	0,40	1,00	2,00
3	Los sistemas de información facilitan que los individuos compartan información	1,00	0,00	1,00	1,00
4	La empresa dispone de mecanismos formales que garantizan que las mejores prácticas sean compartidas entre las distintas personas	1,27	0,47	1,00	2,00

Capítulo 8. Resultados de la investigación empírica

5	En los grupos se comparten conocimientos y experiencias a través del diálogo	7,00	0,00	7,00	7,00
6	Se realizan periódicamente reuniones donde se informa a todos los empleados de las novedades que ha habido en la empresa	1,36	0,67	1,00	3,00
7	Los procesos organizativos son documentados a través de manuales, estándares o normas de calidad, entre otros	1,18	0,40	1,00	2,00
8	La empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar sus experiencias y conocimientos para poder ser utilizados con posterioridad	1,00	0,00	1,00	1,00
9	Es frecuente que las sugerencias aportadas por los propios empleados se incorporen a los proyectos	6,55	0,69	5,00	7,00
10	Se establecen alianzas y redes externas con otras empresas para fomentar el aprendizaje	1,00	0,00	1,00	1,00
11	Se establecen acuerdos de colaboración con universidades o centros tecnológicos para fomentar el aprendizaje	1,00	0,00	1,00	1,00

Los archivos y bases de datos de la empresa proporcionan la información necesaria para hacer el trabajo, pero no están implantados sistemas de información que faciliten que se comparta información. Al mismo tiempo la empresa no dispone de mecanismos formales que garanticen que las mejoras sean compartidas entre los integrantes del equipo por lo que se hace difícil que en los grupos se compartan conocimientos y experiencias a través de canales preestablecidos, siendo sólo posible a través del diálogo informal. Aun existiendo bases de datos de trabajo, la empresa no dispone de bases de datos que permiten almacenar sus experiencias y conocimientos para poder ser utilizados con posterioridad, entre otros motivos porque los procesos no son documentados a través de manuales, estándares o normas de calidad, entre otros. No se realizan periódicamente reuniones donde se informa a todos los empleados de las novedades que ha habido en la empresa, aunque se considera que frecuentemente las sugerencias aportadas por los propios empleados se incorporan a los proyectos, pero no se generan soluciones radicalmente distintas. No se establecen alianzas y redes externas con otras empresas para fomentar el aprendizaje, ni acuerdos de colaboración con universidades o centros tecnológicos para fomentar el aprendizaje.

Para Lloria (2004) la descentralización en la toma de decisiones hacia empleados no directivos, a través del facilitador autonomía, favorece la creación de conocimiento: *“Los empleados no directivos sí aparecen como figuras relevantes en los procesos de creación de conocimiento. En la medida en que se descentralice el poder para tomar decisiones hacia niveles jerárquicos más bajos, serán más autónomos y, desde aquí se promoverá la creación de nuevo conocimiento”*.

8.5. Sobre la metodología de los proyectos

11. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1	Cada proyecto se realiza según un modelo existente	7,00	0,00	7,00	7,00
2	El proceso de desarrollo de proyectos actual puede generar errores	7,00	0,00	7,00	7,00
3	Para evitar errores hay que ejercer un control exhaustivo del proyecto	7,00	0,00	7,00	7,00
4	Se confía en aplicaciones de software para evitar errores	1,45	0,69	1,00	3,00
5	El control del proyecto lo realiza siempre el ingeniero	7,00	0,00	7,00	7,00
6	El control del proyecto lo realizan otros técnicos	1,00	0,00	1,00	1,00

Cada proyecto se realiza según un modelo existente, una especie de plantilla, con lo que el proceso de desarrollo de proyectos actual puede generar errores y, por lo tanto, para evitar errores hay que ejercer un control exhaustivo del proyecto; proceso que se realiza “artesanalmente” porque no se utilizan aplicaciones de software. El control del proyecto lo realiza casi siempre el ingeniero y no otros técnicos. El control precisa que los objetivos sean previamente fijados y que se compruebe el grado de ajuste de la realización respecto al objetivo para poner en evidencia las desviaciones para, en caso necesario, aplicar acciones correctoras e introducir la modificación necesaria.

12. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1	Un proyecto desarrollado contiene un número reducido de tareas	1,00	0,00	1,00	1,00
2	Las tareas desempeñadas en un proyecto son poco variadas	1,00	0,00	1,00	1,00
3	Un proyecto precisa autonomía de decisión	6,73	0,65	5,00	7,00
4	El proyecto precisa mucho control sobre la ejecución del trabajo y sus resultados	7,00	0,00	7,00	7,00
5	Para realizar un proyecto se dispone de pocas normas escritas	1,00	0,00	1,00	1,00

Capítulo 8. Resultados de la investigación empírica

6	Para realizar un proyecto se dispone de procedimientos e instrucciones de trabajo	6,73	0,65	5,00	7,00
7	La cualificación del empleado no hace necesaria la supervisión del proyecto	1,45	0,69	1,00	3,00
8	El diálogo y la comunicación informal facilitan la realización de un proyecto	6,55	0,69	5,00	7,00

Un proyecto contiene un número elevado de tareas distintas, con lo que se hace necesaria la supervisión del trabajo (Independientemente de la cualificación del empleado) y, aunque un proyecto precisa autonomía de decisión, se precisa mucho control sobre la ejecución del trabajo y sus resultados. Para paliar la dificultad de afrontar un proyecto se dispone de normas escritas aunque existen pocos o nulos procedimientos e instrucciones de trabajo, siendo éstos suplidos por la comunicación informal. En este entorno el director del proyecto, se convierte en un “resolvedor” de conflictos proyectuales, desde una perspectiva técnica. El entorno de los proyectos es conflictual, caótico, de incertidumbre creciente, en definitiva, complejo.

13. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor máx.
1	El equipo de un proyecto está formado por personal de distintas especialidades	7,00	0,00	7,00
2	El equipo de un proyecto se auto-organiza	6,18	0,98	7,00
3	El equipo de un proyecto comparte conocimientos con gran fluidez	6,55	0,52	7,00
4	Su trabajo no se basa en procedimientos preestablecidos	1,00	0,00	1,00
5	Se controla su trabajo directamente	6,64	0,50	7,00

El equipo de un proyecto está formado por personal de distintas especialidades que se auto-organiza, que comparte conocimientos con gran fluidez, su trabajo se basa en procedimientos proyectuales preestablecidos, pero su trabajo es controlado por el ingeniero, que ejerce de líder. El liderazgo no es un concepto metafísico, sino uno de los valores tangibles que toda persona en el ejercicio de sus responsabilidades debe aplicar. Por tanto, parece evidente que la figura del líder en el proyecto, como percepción más amplia de la dirección de proyectos, es fundamental para acometer un proyecto con altas expectativas de éxito; es decir, cumpliendo requisitos, plazos y presupuestos.

Capítulo 8. Resultados de la investigación empírica

14. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1	Se generan soluciones radicalmente distintas en cada proyecto	1,36	0,67	1,00	3,00
2	Si existen nuevas soluciones se comparten inmediatamente	7,00	0,00	7,00	7,00
3	La empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar sus proyectos para poder ser utilizados con posterioridad	7,00	0,00	7,00	7,00
4	La empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar sus conocimientos para poder ser utilizados con posterioridad	1,18	0,40	1,00	2,00
5	La empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar normas y reglamentos para poder ser utilizados con posterioridad	6,00	0,89	5,00	7,00

Aunque la teoría clásica de proyectos define éstos como únicos, en el caso de instalaciones se generan soluciones semejantes entre proyectos y por esto las empresas de ingeniería disponen de bases de datos que permiten almacenar sus proyectos, normas y reglamentos para poder ser utilizados con posterioridad. En este entorno de trabajo si existen nuevas soluciones se comparten entre los integrantes del equipo, pero la empresa no suele disponer de bases de datos que permitan almacenar sus conocimientos para poder ser utilizados con posterioridad

15. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1	Cada proyecto es único e irrepetible	1,91	0,54	1,00	3,00
2	El software utilizado permite realizar la Memoria de todos los proyectos	1,00	0,00	1,00	1,00
3	El software utilizado permite realizar los Planos de todos los proyectos	7,00	0,00	7,00	7,00
4	El software utilizado permite realizar el Pliego de condiciones de todos los proyectos	1,00	0,00	1,00	1,00
5	El software utilizado permite realizar el Presupuesto de todos los proyectos	1,00	0,00	1,00	1,00

Los documentos preceptivos en un proyecto son la memoria, los planos, el pliego de condiciones y el

presupuesto. El contenido de estos documentos debe definir el proyecto sin ambigüedades y la ejecución del proyecto y no debe exigir la consulta de más documentos, aunque no todos tienen la misma fuerza de obligar legalmente (son vinculantes los planos y el pliego de condiciones), y el contenido puede variar en función del tipo de proyecto. Los ingenieros encuestados consideran que, aunque cada proyecto es único e irrepetible, en el caso de proyectos de legalizaciones e instalaciones gran parte del contenido es reiterativo, aun así, el software utilizado (cuando se usa) no resuelve la memoria, el pliego de condiciones, ni el presupuesto de todos los proyectos, pero la parte gráfica siempre está resuelta mediante software específico.

16. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1	La complejidad de un proyecto se debe a la variedad del contenido	6,36	0,67	5,00	7,00
2	La complejidad de un proyecto se debe al volumen de trabajo a realizar	1,36	0,67	1,00	3,00
3	La complejidad de un proyecto se debe a limitaciones de recursos disponibles	1,00	0,00	1,00	1,00
4	La complejidad de un proyecto se debe al tiempo necesario para su completa ejecución	1,00	0,00	1,00	1,00
5	La complejidad de un proyecto se debe a la responsabilidad que conlleva	1,18	0,40	1,00	2,00

17. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1	El proyecto está en constante cambio y transformación	6,82	0,40	6,00	7,00
2	Surgen imprevistos	7,00	0,00	7,00	7,00
3	Gran dinamismo por parte de los que trabajan en él	7,00	0,00	7,00	7,00
4	Se establecen canales de comunicación	1,18	0,40	1,00	2,00
5	Las decisiones son generalmente irreversibles	7,00	0,00	7,00	7,00

La mayoría de los ingenieros consultados considera que la complejidad de un proyecto se debe, casi

exclusivamente, a la variedad del contenido y es, normalmente, independiente del volumen de trabajo a realizar, de las limitaciones de recursos disponibles, de la responsabilidad que conlleva y del tiempo necesario para su ejecución. Pero la realización de un proyecto exige dinamismo por parte de los que trabajan en él ya que el proyecto suele presentar constantes cambios y transformaciones, generalmente por imprevistos. Los ingenieros reconocen que las decisiones suelen ser irreversibles pero que no se establecen adecuados canales de comunicación entre los integrantes del equipo.

18. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1	El proyectar implica aprender	6,64	0,50	6,00	7,00
2	El proyectar implica pensar	7,00	0,00	7,00	7,00
3	El proyectar implica buscar información	7,00	0,00	7,00	7,00
4	El proyectar implica analizar y discutir	7,00	0,00	7,00	7,00
5	El proyectar implica sintetizar y sacar conclusiones	7,00	0,00	7,00	7,00
6	El proyectar implica moverse en un medio interdisciplinario	7,00	0,00	7,00	7,00
7	El proyectar implica comunicar	7,00	0,00	7,00	7,00
8	El proyectar implica seguir aprendiendo	7,00	0,00	7,00	7,00

De la encuesta se deduce un claro consenso en las afirmaciones expuestas: El proyectar implica aprender, pensar, buscar información, analizar y discutir, sintetizar y sacar conclusiones, moverse en un medio interdisciplinario, comunicar y seguir aprendiendo. Actualmente, dada la velocidad a la que ocurren los cambios tecnológicos, el ingeniero necesita una sólida base conceptual generalista, específicamente en principios técnicos, que lo ayuden a soportar la evolución de los conocimientos de las materias profesionales. Así mismo, es necesario proporcionarle una base sólida en cuanto a procesos mentales, es decir, que aprenda a aprender, que pueda adquirir conocimientos y habilidades por sí mismo durante el desarrollo de su vida profesional. Si el ingeniero aprende a aprender, aprende a conocer y aprende a hacer será un profesional preparado para afrontar cualquier situación que se le presente en su vida profesional.

8.5.1. Respuestas de los expertos sobre la realización de proyectos

En este apartado se exponen las opiniones (de extensión libre) de los encuestados en relación a la metodología de realización de proyectos. En esta pregunta (la 19) de respuesta abierta cada uno de los ingenieros encuestados matizó, comentó o concretó sobre cuestiones tratadas en el test.

La pregunta 19 se refiere a conceptos generales y opiniones sobre la metodología de proyectos, por esta razón se incluye en este subcapítulo, aunque los encuestados la respondieron en último lugar, después de responder las restantes cuestiones.

El proceso proyectual ha sufrido en los últimos años considerables requerimientos por parte de normativas de índole ambiental que han llevado a internalizar en él los efectos que dicho proyecto podría ocasionar al medio ambiente, desde el inicio mismo del proceso de planteamiento y análisis de alternativas.

La transición de la fase de diseño a la fase de construcción del proceso proyectual pasa por la tramitación del proyecto a las administraciones públicas, tal y como viene regulada por la legislación vigente. También se destaca la conexión existente entre la tramitación del proyecto y supervisión del expediente por parte de los ingenieros de la administración. Todo el conjunto supone un plus de complejidad a la hora de realizar el proyecto.

Los ingenieros consideran que la mejor metodología empleada para generar un procedimiento de realización de proyectos de instalaciones debe considerar, en gran parte, la experiencia previa en proyectos similares. La posible respuesta a ello, en base a la experiencia de las lecciones aprendidas en proyectos ya finalizados y a la metodología desarrollada en la propia empresa, debe estar basada en la gestión del conocimiento de una organización.

Las normas y reglamentos son publicaciones que recogen las restricciones y condiciones legales que afectan al proyecto y a sus posibles soluciones. Esta información debe conocerla el proyectista en toda su amplitud. Aunque se utiliza en todas las fases del proyecto es imprescindible en las fases de diseño detallado. Su perfecto conocimiento facilita la toma de decisiones, reduciendo el coste y el tiempo de resolución del problema. Se trata de información cierta, de coste bajo y temporalmente de aplicación inmediata. Su búsqueda se realiza en las páginas web de los organismos que las dictan o de los colegios profesionales. En menor medida se obtienen de bibliotecas, librerías u otro organismo responsable de la edición. Las normas suministran en ocasiones datos adicionales, métodos de cálculo aproximados, detalles constructivos, características de los materiales, etc. Se consideran una fuente imprescindible de información.

En cuanto a la información de proveedores, fabricantes, vendedores y distribuidores de componentes o subsistemas que forman parte del proyecto se consigue la información a través de catálogos y por contactos personales con los mismos proveedores. Se debe solicitar la información a más de un proveedor (recomendable un mínimo de tres). La solicitud debe contener especificaciones claras, en el diseño de detalle: el proveedor aporta su experiencia específica y datos de detalle que contribuyen al diseño y cálculo definitivo. En ocasiones es información ambigua y generalmente de coste bajo. El control de la información suministrada por el proveedor se debe basar en el prestigio del proveedor, en la experiencia de la ingeniería y en la comparación de la oferta y de los catálogos con la información de otros proveedores.

La información proporcionada por el promotor o el cliente a partir de las especificaciones iniciales y contactos personales (reuniones de trabajo) suele aportar un volumen de datos excesivo al proyectista,

llegando a ser algunos de ellos contradictorios o superfluos. Puede suceder que la información sea insuficiente, bien porque el promotor no posea más información, o bien porque sea reacio a proporcionarla. Es necesario que el proyectista revise en profundidad toda la información recibida y compruebe su veracidad y validez.

La información obtenida de la experiencia de la ingeniería y del equipo de técnicos responsabilizado de la ejecución del proyecto proviene principalmente de otros proyectos en ejecución, de documentos archivados (proyectos y estudios ya realizados), de otros técnicos de la ingeniería no adscritos al proyecto y de la consulta de archivos de la ingeniería. En escasas ocasiones proviene de contactos directos con otros compañeros de profesión. Es información de coste bajo. La transmisión de la información dentro de la ingeniería no es siempre fácil, pues en ocasiones la comunicación horizontal entre diferentes miembros del equipo no existe, es débil o se produce con dificultad. Razones de competitividad entre miembros o colaboradores o falta de canales de comunicación son las causas habituales de una comunicación defectuosa, considerándose que la creación de canales de comunicación y el control por los responsables del proyecto garantizan su calidad.

El ingeniero debe establecer un fuerte control de la información y es conveniente que se apoye en una información sólida y veraz. Los encuestados consideran que la ingeniería debería realizar un seguimiento del desarrollo y la calidad del know-how.

8.5.2. Sobre las necesidades de información, aprendizaje y desarrollo de proyectos

20. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1	Las principales fuentes de información son libros de texto	1,27	0,47	1,00	2,00
2	Las principales fuentes de información son catálogos comerciales	1,73	0,65	1,00	3,00
3	Las principales fuentes de información son enciclopedias y manuales	1,18	0,40	1,00	2,00
4	Las principales fuentes de información son revistas técnicas	1,00	0,00	1,00	1,00
5	Las principales fuentes de información son normas y reglamentos	6,55	0,52	6,00	7,00
6	Las principales fuentes de información son bases de datos	1,18	0,40	1,00	2,00
7	Las principales fuentes de información son los proveedores	1,00	0,00	1,00	1,00
8	Las principales fuentes de información son el promotor o cliente	1,00	0,00	1,00	1,00
9	Las principales fuentes de información son la experiencia en ingeniería	6,73	0,47	6,00	7,00

Capítulo 8. Resultados de la investigación empírica

21. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1	La información existente se verifica periódicamente	6,18	0,75	5,00	7,00
2	La información no debe ser ambigua	7,00	0,00	7,00	7,00
3	La información ha sido comprobada por distintas fuentes	1,27	0,47	1,00	2,00
4	La información es permanente	1,00	0,00	1,00	1,00
5	La información proviene de toda de normas, leyes y reglamentos	6,64	0,50	6,00	7,00

22. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1	El riesgo económico es alto si no se tiene en cuenta la información	7,00	0,00	7,00	7,00
2	La seguridad debe ser elevada y la información cubre ese riesgo	7,00	0,00	7,00	7,00
3	Sin la información no se asegura un buen funcionamiento.	7,00	0,00	7,00	7,00
4	La información es interesante pero no obligatoria.	1,00	0,00	1,00	1,00
5	Conocerla puede aplazarse sin producir perjuicios.	1,00	0,00	1,00	1,00
6	No hay acuerdo sobre su necesidad.	1,00	0,00	1,00	1,00

23. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
1	Al inicio de un proyecto hay disponible una pequeña cantidad de información.	2,09	1,14	1,00	4,00
2	Se requiere tiempo para definir qué información debe buscarse y encontrarla.	5,45	1,21	4,00	7,00

Capítulo 8. Resultados de la investigación empírica

3	Parte de la información que se va obteniendo creará conflictos o dudas	5,64	0,81	5,00	7,00
4	El coste de obtención de la información en tiempo y dinero puede ser importante	5,55	0,82	5,00	7,00
5	La búsqueda de información es una tarea urgente y decisiva	7,00	0,00	7,00	7,00

La información aplicable a los proyectos no debe ser ambigua, debe ser comprobada por distintas fuentes y debe ser permanente, debe comprender los principios y datos de los sistemas actuales, leyes y contratos, cantidades y relaciones físicas, normas, dibujos, fotografías, etc. Una información se considera necesaria cuando el riesgo económico es alto si no se tiene en cuenta esta información, la seguridad debe ser elevada y la información cubre ese riesgo, sin ella no se asegura un buen funcionamiento, no existe otra alternativa o cuando el tiempo de realización es un factor estratégico. De la encuesta se deduce que normalmente las principales fuentes de información son las normas y los reglamentos, junto con la experiencia en ingeniería, descartándose prácticamente el resto de fuentes. La información existente se verifica periódicamente, se considera que debe ser exacta y que cambia con el tiempo. Todos los encuestados coinciden en que es necesaria, que el riesgo económico es alto si no se tiene en cuenta esta información, y que de la información depende la seguridad de lo proyectado y su funcionamiento. La experiencia en proyectos permite afirmar que al inicio de un proyecto hay disponible una pequeña cantidad de información, que más tarde se precisará más información y que se desconoce con exactitud las características de la misma.

24. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
Factores a potenciar en los proyectos:					
1	Formación adecuada del personal	7,00	0,00	7,00	7,00
2	Atender todas las ideas sin rechazos	6,45	0,52	6,00	7,00
3	Eliminar burocracias	7,00	0,00	7,00	7,00
4	Análisis y registro de acontecimientos	7,00	0,00	7,00	7,00
5	Participación en el proceso de planificación	6,73	0,47	6,00	7,00
6	Facilitar y alentar contactos externos	6,64	0,50	6,00	7,00

La mayoría de los encuestados están de acuerdo en que sería muy acertado y beneficioso para la realización de sus futuros proyectos mejorar la formación del personal (tanto de ingenieros como de otros profesionales). También creen que se debería poseer un mecanismo para atender las ideas de los participantes, que éstos

sean parte activa del proceso, que se analicen y registren los acontecimientos relativos al proyecto pero evitando burocracias innecesarias. Además de todo ello, reconocen que sus procesos de elaboración mejorarían con la existencia de contactos externos.

25. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	Valor máx.
Errores a evitar en los proyectos:					
1	No saben que hacer los participantes	7,00	0,00	7,00	7,00
2	Exigencias poco realistas	7,00	0,00	7,00	7,00
3	Dar demasiada importancia a ayudas técnicas (software.)	6,55	0,52	6,00	7,00
4	Falta de comunicación	7,00	0,00	7,00	7,00
5	Introducción de modificaciones o alternativas de forma irregular	7,00	0,00	7,00	7,00
6	Sistemas de software demasiado complejos.	6,64	0,50	6,00	7,00
7	No se archivan de forma sistemática los documentos del proyecto.	7,00	0,00	7,00	7,00
8	Falta de retroalimentación sobre proyectos similares anteriores.	7,00	0,00	7,00	7,00

Coinciden los encuestados en afirmar que los proyectos pueden fracasar por querer abordar exigencias poco realistas (generalmente de los clientes), por falta de comunicación entre los participantes o porque éstos no conocen sus tareas. También surgen problemas cuando no se consideran proyectos anteriores, o no se archivan de forma sistemática los documentos del proyecto o se introducen modificaciones de forma irregular, tratándose normalmente de cambios no programados y no registrados correctamente. En cuanto al software creen que los sistemas de aplicaciones informáticas acostumbran a ser demasiado complejos para las necesidades del proyecto, o son demasiado generalistas y poco concretos y, finalmente, que no es aconsejable basarse en ellos si no cubren las necesidades concretas del proyecto.

9. Conclusiones de la investigación

Debe considerarse en este sentido que, en el contexto de esta tesis, no se ha encontrado ninguna referencia sobre estudios específicos sobre la práctica de la realización de proyectos de instalaciones en el ámbito de PIMEs. Por este motivo, las conclusiones que se adjuntan corresponden a los resultados a que ha llegado el autor de la tesis basándose en el análisis realizado en los diferentes capítulos de esta obra. En consecuencia se acepta que podrían encontrarse algunas excepciones a los hechos de carácter general que se recogen en este texto. Por otro lado, no se ha considerado oportuno realizar una encuesta de un mayor tamaño, por considerarlo inviable en el contexto de los condicionantes de esta investigación. La razón de ello es que una encuesta de las características como la realizada conlleva un conocimiento especializado y, por lo tanto, no se considera necesario un asesoramiento externo especializado mayor. En cualquier caso, se deja abierto el camino para futuras investigaciones respecto a este punto.

9.1. Cuestiones generales planteadas

En el capítulo de introducción de la tesis se establecen algunas cuestiones generales a través de las cuales se formula la hipótesis principal de la tesis:

- ¿Qué son las PIMEs de ingeniería de instalaciones y cuáles son sus características?
- ¿Cuáles son los aspectos problemáticos de los proyectos? y ¿qué cuestiones deberán resolver las aplicaciones interactivas para ser usadas por las PIMEs de ingeniería de instalaciones?
- ¿De qué manera estos aspectos deberán ser utilizados para mejorar, no sólo el proceso de desarrollo de aplicaciones interactivas, sino también la adquisición y retención del conocimiento con el uso de las mencionadas aplicaciones?
- ¿Cuáles son las necesidades las PIMEs de ingeniería de instalaciones?
- ¿Es viable generar aplicaciones interactivas que den respuesta a las necesidades de las PIMEs de ingeniería de instalaciones?

Cuando se utilizan nuevas aplicaciones informáticas que serán utilizadas por usuarios expertos (expertos en ciertas tecnologías pero no en informática), el usuario se plantea algunas cuestiones como son: adecuación a sus necesidades, su facilidad de aprender a manejarlo, facilidad de uso y si la navegación será agradable e intuitiva. En esta tesis se investigan las necesidades del usuario para poder definir los criterios que debe cumplir una determinada aplicación interactiva y se analizan varios aspectos que influirán directamente en la viabilidad posterior de aplicaciones interactivas para ingenierías de instalaciones, el principal de ellos es la normativa específica a que están sujetos los proyectos de ingeniería de instalaciones.

La primera etapa planteada es el análisis de las características del sector de pequeñas empresas de ingeniería de instalaciones y legalizaciones, que se plantean a continuación y se sintetizan en los puntos siguientes:

- Una cierta inercia al cambio.
- Carácter local.

- Aparente facilidad de estandarización de la parte textual de los proyectos.
- Dificultad de estandarización de los planos de los proyectos.
- Atomización de empresas y clientes.
- Alto grado de incertidumbre del mercado.

Obviamente, la mencionada relación de características no pretende ser exhaustiva, sino que busca presentar un perfil del sector, esbozado en trazos rápidos y aproximados. En un análisis general, es necesario observar que el sector estudiado tiene unas características especiales que lo distinguen del resto de actividades económicas. Pero estas diferencias son todavía mayores al considerar que este sector no tiene el carácter dinámico de otras industrias. Esta inercia al cambio es debido a que las PIMEs de ingeniería estudiadas están muy ligadas a la evolución y al ritmo de actividad del sector de la construcción, y debido a las características propias del sector de la ingeniería de instalaciones y legalizaciones se ha distinguido por su carácter a tener una cierta resistencia al cambio. Además, debe tenerse en cuenta que la inversión de recursos en I+D es muy pequeño, prácticamente inexistente, en la pequeña ingeniería comparado con otros sectores.

Atendiendo a las características identificadas anteriormente, es preciso observar, en primer lugar, que el mercado de este tipo de industria tiene un carácter marcadamente local tanto en la oferta como en la demanda; la ubicación geográfica de los clientes está muy localizada y el ámbito de operaciones de una determinada organización de este ámbito se centra preferentemente en una zona determinada. Si bien es verdad que el mercado de las ingenierías estudiadas presenta menos variabilidad que otros sectores, se debe reconocer que la introducción de nuevos factores obliga cada vez más a todo tipo de empresas a buscar nuevas soluciones con objeto de aumentar la competitividad.

Por otra parte, las características del producto de este tipo de industria difieren notablemente del estándar de otros sectores. Cada trabajo es (actualmente) un producto a medida, único e irreplicable, y debe ser, por lo tanto, objeto de un estudio individualizado. Sin olvidar que se trata de un tipo de producto con un importante carácter social, debido a su permanencia y visibilidad.

Otra característica importante de este sector es su gran atomización y que presenta como inconvenientes la dificultad de formación profesional de los técnicos, limitando esto el aumento de su productividad. La incertidumbre va asociada inevitablemente al propio desarrollo de los trabajos, motivada tanto por una notable complejidad del proceso productivo de los proyectos como por el gran número de componentes (instalaciones, normas, etc.) que intervienen.

La gran variedad de características y de prácticas profesionales que hoy en día existen en el sector hace que un análisis de su entorno sea difícil de articular desde un punto de vista general. Sin embargo la legislación y la normativa de obligado cumplimiento en todo el territorio han conseguido que pueda hablarse de ciertos hechos comunes y extendidos en la práctica profesional habitual de las ingenierías. Estas características constituyen el objeto de este análisis, teniendo en cuenta siempre las limitaciones que forzosamente tiene toda generalización y más todavía, si es posible, la que aquí se trata.

Sin ánimo de ser exhaustivo y teniendo en cuenta el carácter opinable de la cuestión los hechos distintivos de los trabajos de ingeniería se han sintetizado en los siguientes puntos:

- Una cierta falta de cultura de trabajo en equipo.
- Carácter generalista de los trabajos.
- Alta confianza en la experiencia.
- Una cierta falta de sistemas de control.
- Gran importancia de la confianza en las relaciones profesionales.
- Primacía del factor tiempo.

La toma de decisiones y el control se realiza en la mayoría de los casos de forma individual. Esto comporta que no se hayan desarrollado tanto como en otros ámbitos las técnicas de trabajo en equipo. Por otra parte, al analizar los problemas, el profesional suele ser reflexivo y esto responde a su formación generalista. Sin embargo, muchas PIMEs de ingeniería sufren de una cierta falta de planificación y algo de tendencia a la improvisación. A pesar de tener una buena formación técnica, los ingenieros tienen un déficit de sistemática a la hora de gestionar los proyectos, en parte porque en su formación se ha puesto énfasis principalmente en aspectos científicos y tecnológicos.

Existe también, en las empresas de ingeniería, una importante confianza en la propia experiencia por parte de los ingenieros con muchos años de ejercicio de la profesión, y un cierto desconocimiento y recelo ante las nuevas tecnologías y técnicas de gestión, aunque su aceptación sea cada vez mayor. Hay además una cierta falta de sistemática en los aspectos de gestión, y muy a menudo se recurre a la experiencia y a la intuición para rendir cuentas de la gestión de la obra.

Otro aspecto a tener en cuenta es la poca definición de responsabilidades en comparación con otras profesionales. En no pocas ocasiones, cuando surge un problema en una obra se genera un conflicto de diversa magnitud por no quedar claro quién es el responsable.

Debe destacarse la gran importancia que adquieren las relaciones humanas en la práctica profesional. El criterio de elección de muchos de los contratos y adjudicaciones es la confianza, fruto tal vez de haber trabajado antes con otros profesionales conocidos y relacionados con el sector de las instalaciones, de la construcción o, incluso, de la gestoría administrativa.

Existe también un gran énfasis en el coste, sobre todo por parte de la propiedad, de forma que el factor económico prevalece todavía muchas veces en las decisiones sobre la calidad, la seguridad y el medioambiente, si bien la sensibilidad sobre estos últimos aspectos va claramente en aumento.

Otro punto importante a tener en cuenta son los puntos a mejorar que se han detectado en la gestión de proyectos, en el ámbito estudiado. En este contexto, se han detectado una serie de disfunciones que

periódicamente pueden encontrarse y entre ellas destacan:

la desconexión entre promotores y técnicos,

falta de enfoque del cliente con un cierto desconocimiento de sus objetivos y necesidades reales

y tendencia a la desconexión entre proyecto y construcción

Uno de los mayores problemas que actualmente se presentan en la adecuación de las instalaciones es que un local es a menudo concebido y diseñado por la propiedad, que no conoce las normas y reglamentaciones a aplicar. Por otro lado, en muchos casos, mientras se ejecuta la obra, surgen nuevas circunstancias o necesidades del cliente que aconsejan la reconsideración más o menos profunda de los objetivos inicialmente establecidos y, tal vez, la modificación parcial de éstos para ajustarlos a la nueva situación. Esta modificación de los objetivos, excesivamente frecuente en el desarrollo de los proyectos, es una de las causas más importantes de conflictos e insatisfacciones, tanto para el cliente como para el equipo del proyecto.

Los clientes, en no pocas ocasiones, tampoco tienen una idea clara de cuáles son sus necesidades y requerimientos para el proyecto, de forma que muy a menudo se dan cuenta de aspectos que no habían considerado en un primer momento e imponen cambios en el proyecto a posteriori y que en muchas ocasiones tienen una incidencia muy importante en el coste, la calidad y/o el plazo. También es destacable el hecho que el cliente muchas veces no es consciente de la trascendencia de los cambios debidos a la falta de previsión a que anteriormente se hacía referencia, y atribuye al proyectista o al instalador el incumplimiento de unos objetivos iniciales marcados sin la perspectiva introducida por el cambio en cuestión.

Tras esbozar el marco de estudio, centrado en las características y problemas anteriormente identificados de los proyectos de instalaciones, haría falta realizar un breve análisis de las tendencias de innovación y desarrollo en este contexto. El mencionado análisis se estructura en dos ejes principales; los factores de cambio y desarrollo del sector, y las tendencias de innovación propiamente dichos.

En este contexto, se describen, en primer lugar, el tipo de problemas que se pretende abordar; los problemas de los proyectos en el ámbito de la PIME de ingeniería de instalaciones.

El propósito de este apartado es simplemente caracterizar el tipo de problemas que se establecen en el ámbito de la gestión de proyectos de instalaciones. En este sentido, es necesario destacar que esta noción de “gestión” no se restringe a lo que en el ámbito de proyectos sólo se entiende como “gestión de obra”, sino en un sentido más amplio, de forma que comprende todas las tomas de decisión englobadas desde el inicio del proyecto hasta el final de su ciclo de vida, y por lo tanto integrará aspectos de estudio de viabilidad, proyecto, obra, uso e incluso desconstrucción o reintegración.

Los problemas que deben acometer en la práctica los profesionales de la ingeniería tienen a menudo una vertiente técnica importante, para la que se han desarrollado un gran conjunto de herramientas de cálculo. Sin embargo, a menudo el factor técnico no es suficiente para tomar una decisión en la gestión de un proyecto, sino que intervienen otros aspectos como el coste, el plazo, la seguridad o el respeto al medioambiente. En consecuencia, es necesario plantear las decisiones desde una perspectiva integrada, de forma que se contemplen todas las vertientes del proyecto y se evite reducir su valor a un determinado aspecto. En este sentido, los problemas de gestión y en concreto de toma de decisiones en el ámbito de la ingeniería de instalaciones presentan una diferencia substancial respecto a los problemas de tipo estrictamente técnico, como por ejemplo el dimensionado. Sus características diferenciales son las siguientes:

El alcance y los límites del problema suelen ser difusos o de compleja definición. No es suficiente considerar solamente el dimensionado de un elemento, es necesario sopesar, analizar y prever las consecuencias encadenadas y entrelazadas que esta decisión puede conllevar, por ejemplo, teniendo en cuenta las soluciones alternativas o restrictivas que admita la legislación.

Mientras que las modelizaciones de cálculo se centran en un cierto componente (por ejemplo, la sección de una tubería) o en un cierto aspecto (por ejemplo, la obtención de presiones), la toma de decisiones contempla varios procesos, componentes y, en general, los diferentes aspectos del problema.

El número de variables que intervienen en la toma de decisión es, a menudo, muy numerosa y su interdependencia es difícil de estimar.

Finalmente, es preciso resaltar que este conjunto de dificultades de racionalización y sistematización de la toma de decisión hacen que algunos autores califiquen la cuestión como arte, en vez de ciencia lo cual es muy discutible, pero refleja la común percepción de la complejidad del problema de los proyectos de ingeniería.

Se puede observar, también, que este tipo de problemas de carácter más amplio comprenden todas las cuestiones técnicas, las cuales quedan englobadas como un aspecto más del proyecto y, en ocasiones, será conveniente decantarse por una opción que quizás no corresponde a la óptima desde un punto de vista tecnológico por motivos de coste, plazo, etc., por ejemplo, en caso de las dimensiones mínimas por razones constructivas. Por lo tanto, será conveniente que en los problemas de gestión y en particular en la toma de decisión se integren las modelizaciones de cálculo con otro tipo de herramientas.

En este contexto, la adaptación e implantación de las TIC en este ámbito pretende aportar un instrumento para mejorar el tratamiento de los problemas de gestión relativos a la toma de decisiones en el campo estudiado. En concreto se destacan los siguientes puntos, que sirven de síntesis de los objetivos que se pretenden cubrir con la mencionada aplicación de sistema interactivo propuesto en este ámbito:

1. En primer lugar, hace falta identificar las necesidades de una herramienta y poder evaluar las diversas alternativas asociadas a las diferentes decisiones suscitadas a lo largo del ciclo de vida de un proyecto. La gran cantidad de aspectos a considerar en los productos de este sector hace que sea necesario homogeneizar las diversas variables para poder establecer un criterio de comparación entre las diferentes opciones.
2. Aportar una forma de tratar la incertidumbre asociada a todo proyecto. En este sentido, es necesario considerar que en el sector estudiado hay una gran variabilidad: cada proyecto es diferente (o lo parece), la actividad tiene un fuerte carácter local, lo cual implica que las condiciones de entorno pueden ser diferentes, y hay una importante atomización del sector de las PIMEs de ingeniería.
3. Por otro lado, se pretende ser adaptable a esta gran variabilidad del sector en todos los niveles. Es decir, debe tener un carácter abierto y flexible capaz de adaptarse a proyectos de muy diversa índole, y llevados a cabo por organizaciones que pueden tener características y estructuras distintas.
4. A la vez pretende introducir una herramienta que compatibilice un marcado carácter práctico con el rigor teórico de los métodos de cálculo desarrollados para la resolución de problemas de tipo físico (presiones, esfuerzos, etc.). Se busca, por lo tanto, aportar un instrumento que introduzca un mayor rigor metodológico en el proceso de toma de decisión de los profesionales del sector, proponiéndoles un esquema de razonamiento y una manera de actuar distinta para cuantificar un tipo de problemas con las características descritas.
5. Finalmente, se intenta constituir un elemento de integración de las diversas etapas y vertientes del proyecto, de forma que permita mejorar la conexión entre los diversos agentes del mismo y mejorar, entre otras cosas, la coordinación entre el diseño, la adecuación a la norma y la construcción, así como con el resto de problemas de gestión. Se pretende introducir, por lo tanto, una herramienta para tomar decisiones integradas, es decir, que tengan en cuenta las consecuencias que tendrán en posteriores momentos del ciclo de vida del proyecto, así como en los diversos aspectos del mismo (el impacto ambiental en el entorno, etc.).

En definitiva, la aplicación de las TIC en el ámbito de la gestión y realización de proyectos de instalaciones pretende suponer un elemento de innovación y desarrollo en el sector, que integre todos los factores relativos a las diversas áreas de la ingeniería que intervienen en el proceso.

9.2. Objetivos perseguidos y conseguidos

El sistema propuesto deberá resultar más efectivo que un programa estandarizado porque debe adaptarse al ritmo de aparición de nueva normativa.

El sistema debe resultar más versátil, porque se adaptará al horario laboral de la empresa.

El sistema debe suponer economía para la empresa porque se evitan acciones poco fructíferas.

Las ventajas de aplicar un sistema interactivo disponible en red deberán ser:

- Información en tiempo real.
- Información diferente según la tipología del proyecto.
- Facilidad de uso.
- Versatilidad.
- Calidad del proyecto final.
- Reducción de costes.
- Cero errores.

La idea de crear una herramienta (digital) con la que se puedan realizar proyectos de instalaciones se consigue materializar mediante un análisis profundo de todos los componentes necesarios que deben intervenir en el proceso y este análisis, debe permitir sentar las bases para desarrollar e implementar una aplicación interactiva específica.

9.2.1. Objetivos conseguidos

Los objetivos principales que se consiguen tras el análisis realizado son:

- Se demuestra la viabilidad de un sistema interactivo que apoya todo el proceso de desarrollo digital para la realización de proyectos específicos de instalaciones.
- Se demuestra la inviabilidad, con costes aceptables, de un sistema interactivo genérico para la realización de proyectos de licencias de actividades (ambientales), pero se demuestra su viabilidad para ámbitos territoriales locales.

9.2.2. Conclusiones por un sistema interactivo para proyectos específicos de instalaciones

La tarea del ingeniero de proyectos no se limitará exclusivamente al diseño de unas instalaciones, o a la realización de unos planos o memorias más o menos bien presentados. El trabajo del ingeniero de proyectos comprende un campo muy amplio de materias y el propio mercado exige al ingeniero de proyectos tener un

conocimiento de todas las instalaciones que puedan existir en una industria. No sólo a nivel técnico, sino también a nivel legislativo.

Por lo tanto, su trabajo, además de diseñador de instalaciones, consiste muchas veces en tareas de tipo comercial y económico y en el conocimiento de los materiales existentes en el mercado y sus características. Deberá tener un conocimiento de la estructura de la administración en todos sus niveles y sus ámbitos de competencia, debe conocer la legislación y reglamentación existente y vigente que se aplique en cada caso concreto, y la comprensión e interpretación de ésta. Al mismo tiempo deberá tener conocimientos de la gestión de los documentos a tramitar ante la Administración y del procedimiento administrativo, para poder programar temporalmente las tareas y poder cumplir con los plazos establecidos de ejecución de las obras o instalaciones.

Aunque la complejidad final de un Sistema Interactivo de Servicios de Ingeniería sea elevada se puede, con los recursos necesarios, implantar satisfactoriamente porque:

- Hay homogeneidad si se considera la normativa de ámbito territorial estatal y/o catalán y, por lo tanto, sería viable un modelo de contenido de proyectos específicos de instalaciones.
- La estructura de proyectos específicos de instalaciones propuesta por diferentes organismos se puede reordenar y puede cumplir la estructura del proyecto tradicional y facilitar la implantación de un Sistema Interactivo.

9.2.3. Conclusiones por un sistema interactivo para proyectos de licencias de actividades

A las tareas descritas en el apartado anterior sobre proyectos específicos es necesario añadirle el aspecto negativo que significa que cada población tenga una normativa municipal propia y además, dicha normativa, es diferente entre municipios.

El tamaño y las características de cada municipio estudiado son lo suficientemente dispares como para poder extraer conclusiones sobre la existencia de homogeneidad, o no, de sus respectivas reglamentaciones municipales.

Aparte de la legislación de aplicación en todo el territorio de Catalunya –la legislación estatal y la autonómica-, existen en cada población Ordenanzas Municipales, con contenidos y estructuras propios, que hacen inviable extrapolar conjuntos homogéneos de normas a aplicar, y en los casos en que tienen una apariencia semejante –en su estructura o contenido- presentan matices que las hacen significativamente diferentes entre sí.

Teniendo en cuenta esta situación y aquello que se ha expuesto en el capítulo dedicado al estudio de licencias de actividades, se puede concluir que:

- Hay homogeneidad (aunque de gran complejidad) si se considera sólo la normativa de ámbito territorial estatal y/o catalán y, por lo tanto, sería viable un modelo de contenido de proyecto de licencia de actividades, pero:
 - Un modelo global y completo de contenido de proyecto de licencia de actividades es inviable si consideramos la diversidad de normativa municipal.
 - El modelo completo de contenido de proyecto de licencia de actividades es viable si consideramos únicamente el ámbito territorial del propio municipio.
 - La estructura para los proyectos que proponen los municipios no cumplen la estructura del proyecto tradicional.
 - La estructura propuesta por los Ayuntamientos se puede reordenar y cumplir la estructura del proyecto tradicional.

9.3. Ventajas de un Sistema Interactivo de Servicios de Ingeniería

Las ventajas que tiene la implementación de un Sistema Interactivo de Servicios de Ingeniería son las siguientes:

- Está disponible vía web, lo cual permite una colaboración a distancia entre los usuarios y el centro servidor.
- No se requiere una infraestructura física para su funcionamiento.
- El usuario puede trabajar cualquier día y hora, puesto que la información está disponible las 24 horas del día durante los 365 días del año.
- Se reduce el derroche de recursos porque ya no existen errores.
- Se reducen los costes.
- Acciones de comunicación a bajo coste por el hecho que los costes de las comunicaciones a través de Internet son prácticamente nulos.
- Mayor conocimiento de los usuarios, de sus necesidades y de su satisfacción.
- Mejora de la comunicación a los clientes y de la información que tienen de los productos o servicios.
- Posibilidad de expansión a bajo coste y acceso a mercados dispersos geográficamente.
- Mejoras en la gestión de los proyectos.
- Disminución de los costes de los procesos de realización de los proyectos debido a la mejora de la eficiencia de los mismos.
- Mejora de los procesos de la empresa. El proyecto debe ser considerado teniendo en cuenta, tanto la vertiente tecnológica como la vertiente de negocio.
- Aprovechamiento de nuevas oportunidades de negocio y nuevas ventajas competitivas: Internet y los nuevos modelos de negocio hacen que aparezcan gran cantidad de oportunidades tanto a

corto como largo plazo, que las empresas deben evaluar para poder aprovecharlas..

- Mejora de la gestión de recursos humanos debido a la mejora de eficacia y eficiencia que las TIC pueden aportar a los procesos de redacción del proyecto.

Hasta ahora se han apuntado las importantes ventajas que una aplicación interactiva puede ofrecerle a la empresa con la aplicación de un sistema interactivo como el propuesto, pero es necesario preguntarse cómo es la realidad. Y la realidad es que actualmente la empresa, en general, no está obteniendo resultados empleando las TIC debido a los motivos siguientes:

- Inexistencia de aplicaciones TIC como la propuesta.
- Desconocimiento total o parcial de las importantes oportunidades que ofrecen las TIC.
- Falta de personal con una visión global del proyecto tanto desde el punto de vista empresarial como tecnológico.
- No se remodelan los procesos de la empresa para la correcta adecuación del negocio.
- Falta de metodología en el desarrollo de proyectos.

Tras haber analizado la situación actual, las líneas de actuación necesarias para conseguir que la empresa obtenga resultados pasan por:

- Formación en TIC: No es necesaria una formación técnica especializada sino que se debe realizar una formación dirigida a como emplear las TIC para realizar proyectos.
- Plantear las TIC como una manera de mejorar resultados.
- Estar dispuesto a replantearse el modelo de negocio y/o los procesos de la empresa.

9.3.1. Ventajas para las pequeñas y medianas ingenierías

Las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones han ido evolucionando a paso vertiginoso en el último cuarto de siglo. También han aumentado los requerimientos y la oferta de servicios de ancho de banda para aplicaciones, demandándose además mayor interactividad, una mejor calidad de servicio y aplicaciones a la medida de las necesidades del usuario.

Las PIMEs, son las principales protagonistas del proceso continuo de renovación del tejido económico que caracteriza a una sociedad desarrollada. La incorporación de las PIMEs a la Sociedad de la Información a través del uso de los servicios avanzados de telecomunicación sobre redes puede ayudar a resolver un conjunto de problemas que afectan negativamente su competitividad.

La investigación contribuye a identificar las necesidades de los usuarios de las ingenierías, de las PIMEs de ingeniería, para formular futuros servicios avanzados de aplicaciones, así como la modelización del posible efecto que los servicios interactivos pueden tener en las actividades de negocio de estas PIMEs.

Con los resultados de la investigación se propone un servicio interactivo avanzado que permita:

- **Teletrabajo:** Consistente en la implantación de los servicios de una oficina técnica para PIMEs a través de Internet proporcionando una conexión permanente entre la PIME y la oficina generadora del recurso. El objetivo del servicio es permitir a los ingenieros realizar proyectos de instalaciones en tiempo real. El servicio consistirá en el desarrollo de una plataforma interactiva, basada en la disponibilidad de un potente sistema interactivo y la efectiva interacción proveedor – usuario. El sistema debe estar integrado con el sistema de gestión de la empresa proveedora y deberá incluir las adecuadas medidas de autenticación y confidencialidad, los mecanismos de intercambio de documentación y de medios de pago.
- **Teleformación:** El objetivo de este servicio será la formación permanente y continua con contenidos de información y ayudas durante el proceso de desarrollo de los proyectos a efectos de eficiencia del servicio y accesibilidad inmediata a los contenidos.
- **Apoyo informático remoto:** Será necesario un servicio básico de apoyo remoto para solucionar los problemas derivados del uso de este tipo de tecnologías. Los problemas y cuestiones deben resolverse de manera remota, de forma que deben instalarse herramientas para la gestión, instalación y solución de problemas sin la presencia de un técnico en las instalaciones de la pequeña empresa.

Las ventajas de este sistema para la PIME de ingeniería son las siguientes:

- Está disponible vía web.
- No se requiere una infraestructura física para el su funcionamiento.
- El usuario puede trabajar cualquier día y hora.
- No existen errores.
- Se reducen los costes.
- Acceso a la información a bajo coste.
- Mejoras en la gestión/realización de los proyectos.
- Facilidad de aprendizaje y uso para usuarios inexpertos.

9.3.2. Ventajas para el proveedor de servicios

Las ventajas principales son las siguientes:

- Nuevas oportunidades de negocio y de ingresos.
- Mayor conocimiento de los usuarios, de sus necesidades y de su satisfacción.
- Mejora de la comunicación a los clientes y la información que tienen de los servicios.
- Posibilidad de expansión a bajo coste y acceso a mercados dispersos geográficamente.

- Disminución de los costes de los procesos de revisión de los proyectos y expedientes debido a la mejora de la eficiencia de los mismos.

9.4. Desarrollo de la hipótesis planteada

En el planteamiento de la investigación se hace la siguiente hipótesis general:

El uso de aplicaciones interactivas, utilizadas como herramienta habitual de trabajo en las PIMEs de ingenierías de instalaciones, mejora la productividad de la empresa, disminuye los errores en los proyectos y mejora la adquisición y la gestión del conocimiento de los usuarios.

Tomando en consideración todos los factores analizados se demuestra que la hipótesis formulada es cierta si existe la posibilidad de desarrollar aplicaciones que cumplan con los requisitos demandados por las ingenierías estudiadas, aunque para ello también será necesario la reformulación estratégica de la PIME de ingeniería.

La realización de proyectos se basa en la libertad del ingeniero para tomar las decisiones que considera más adecuadas. Tomar decisiones en situaciones de incertidumbre requiere unos elevados conocimientos y una gran madurez profesional. Son muchos los problemas éticos que aparecen en estas situaciones: el conflicto de intereses, la imparcialidad en el juicio, las cuestiones de propiedad de la información, los problemas de conflicto de lealtades, y a los que la normativa jurídica no puede responder. La incertidumbre está presente en muchas de las fases del proceso proyectual, condicionando al mismo de forma inevitable. Habrá ocasiones en que la cuantificación de la influencia de la mencionada incertidumbre no es necesaria para continuar con el proceso (por ejemplo, cuando se evalúa la información disponible por el proyectista para iniciar su trabajo), pero hay otras en que sí es necesario el procesamiento de unas opiniones que pueden ser subjetivas para, por ejemplo, establecer un orden de prioridades en cuanto a actividades a realizar o alternativas que se deben seguir.

Actualmente, dada la velocidad a la que aparecen los cambios tecnológicos y normativos, el ingeniero necesita una sólida base conceptual generalista, específicamente en principios físicos y matemáticos que lo ayudan a soportar la evolución de los conocimientos de las materias profesionales, sin olvidar los conocimientos legales. Asimismo, es necesario proporcionarle una base sólida en cuanto a procesos mentales, es decir, que aprenda a aprender, que pueda adquirir conocimientos y habilidades por sí mismo durante el desarrollo de su vida profesional. Si el ingeniero aprende a aprender, aprende a conocer y aprende a hacer será un profesional integral preparado para afrontar cualquier situación que se le presente en su vida profesional.

La normativa regula la solicitud de permisos y la autorización de nuevas instalaciones supone un instrumento

para que se coordinen los procedimientos de autorizaciones y permisos de tal manera que sean más diáfanos las condiciones, los plazos y las responsabilidades, tanto de las administraciones como de las empresas que obtienen las mismas. Dada la importancia de la relación existente entre el proyecto y la normativa se potencia que se pueda establecer un procedimiento único para cumplir con los requisitos. El proceso proyectual ha sufrido en los últimos años considerables requerimientos por parte de normativas de índole ambiental que han llevado a internalizar en él los efectos que el mencionado proyecto podría ocasionar al medio ambiente, desde el inicio mismo del proceso de planteamiento del proyecto.

Con la presente investigación se ha propuesto establecer un nuevo modelo de gestión estratégica, de reingeniería. Primero, elaborando un análisis integral de los aspectos internos que conducen a conocer los factores clave para hacer de una ingeniería una empresa competitiva. Con estos datos, será posible dar una nueva visión de la empresa y culminar en un modelo de gestión mejorado.

La definición del nuevo modelo estratégico impone los objetivos de primer nivel, que se consideran estratégicos: Estos son el aumento de producción, la elaboración de un proyecto competitivo que permita disminuir los costes directos e incrementar la calidad, al mismo tiempo que se consiguen mejoras y se establece el acceso a la formación en la organización.

En la época actual los activos intangibles en general y el conocimiento en particular adquieren una importancia primordial en el desarrollo competitivo de las organizaciones. El aprendizaje se presenta en la diferente literatura como una forma de creación de conocimiento, señalándose también la importancia de la cultura de cooperación en la organización como pilar fundamental para el aprendizaje.

También se ha analizado la implantación de un sistema de gestión del conocimiento en una PIME. Identificando como un factor estratégico de la empresa la gestión del conocimiento en los proyectos. En el actual contexto competitivo, globalizado e incierto el mayor valor de una empresa se centra en sus competencias esenciales, es decir, en su capital intelectual y en la estructura organizativa de la empresa (como unidad generadora de valor) y las iniciativas abordadas en gestión del conocimiento como las de creación de espacios para compartir conocimientos.

Hoy en día, la teoría económica de la empresa resalta que para la formulación de estrategias de éxito, éstas se deben basar en el conocimiento más que en la gestión de los activos tangibles de la empresa. En una empresa hay dos tipos diferentes de competencias: una en la que se desarrolla el capital intelectual de operaciones y otra orientada al desarrollo del capital intelectual de innovación. En ambas actividades las tecnologías de la información y comunicaciones son un medio fundamental para transferir, analizar, compartir y almacenar los conocimientos explícitos o las informaciones.

En la presente investigación se ha analizado el capital intelectual de innovación y se han identificado las

competencias y las capacidades esenciales, destacando la importancia de éstas en el desarrollo de los proyectos y en la creación de nuevos conocimientos, todo ello en beneficio de la generación de ventajas competitivas sostenibles.

Existen en el mercado diversos programas informáticos para realizar proyectos. Algunas de estas herramientas ofrecen una infinidad de recursos, pero si no se seleccionan racionalmente puede suceder que dificulten el proceso proyectual, pero la mayor parte de estas herramientas están orientadas hacia necesidades estrictamente técnicas y la implantación de un modelo comercial clásico puede demandar un excesivo esfuerzo de aprendizaje y mantenimiento.

Esta tesis pretende mostrar a las ingenierías de instalaciones la necesidad de utilizar soluciones TIC que puedan ayudar en su comunicación interna y externa, en la organización de sus proyectos, en la realización de sus tareas, en la distribución y gestión del conocimiento, con el objetivo de mejorar su productividad tecnológica y comercial.

En nuestros días las empresas deben contar con sistemas sociales y técnicos que les permitan mantenerse competitivas en los mercados globales y siempre cambiantes, generar nuevos modelos de negocio, optimizar los procesos productivos, cambiar las relaciones con los clientes y con los proveedores. En todas y cada una de las acciones anteriores el elemento clave es la información. La manipulación de la información requiere de una reestructuración que permita integrar las innovaciones tecnológicas y poder así tomar las mejores decisiones.

En la presente investigación se ha resaltado la necesidad y las ventajas de los entornos TIC aplicadas a las PIMEs de ingeniería, su influencia en la mejora en la gestión, realización y coordinación de los proyectos estudiados, aunque los miembros de los equipos de trabajo se encuentren geográficamente distantes, optimizando recursos económicos y temporales.

9.5. Futuras líneas de investigación

Una vez expuestas las principales conclusiones de carácter general y las aportaciones más relevantes de esta investigación, se concluye con las futuras líneas de investigación.

Una de las limitaciones de este trabajo ha podido ser la consideración de las necesidades globales de las empresas y el estudio de las metodologías y criterios empleados de una forma general. A la hora de elaborar el cuestionario fue necesario decidir si se formulaban las preguntas sobre cuestiones generales de los proyectos o si se centraba la investigación únicamente en una tipología concreta. La decisión de ser generalista parece acertada porque se ha considerado que las cuestiones debían abordarse como un todo, y una vez analizado éste, deben elaborarse estudios más concretos de aspectos específicos de cada tipo de

proyecto.

Las futuras líneas de investigación pueden girar, básicamente, en torno a los temas:

En primer lugar: todas las cuestiones relativas al desarrollo de un sistema interactivo de contenidos para cada uno de los proyectos específicos de instalaciones.

En segundo lugar: todas las cuestiones relativas al desarrollo de un sistema interactivo de contenidos para proyectos de actividades de ámbito local.

Una tercera línea de investigación que también puede ser interesante es el estudio de un marco normativo común dependiente de una clasificación de municipios según sus características para eliminar la dispersión de normativa actual.

También se considera interesante realizar una investigación parecida a la llevada a término en este trabajo pero con una muestra mayor de pequeñas y medianas empresas de ingeniería utilizando una metodología estadística diferente de la usada en la presente tesis.

La primera y segunda cuestiones citadas, sobretodo la segunda, encajan en el concepto de desarrollo de aplicaciones para las Smart City. Una Smart City es aquella ciudad en la que su gestión está basada en la gran información en tiempo real que proporcionan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Sobre la Smart City la Wikipedia explica: *“Los rendimientos urbanos actualmente no sólo dependen de la dotación de infraestructuras físicas (“capital físico”) de las ciudades, sino también, y cada vez más, de la disponibilidad y calidad de la comunicación del conocimiento y de la infraestructura social (“el capital intelectual y social”) de las mismas. Esta última forma de capital es decisiva para la competitividad urbana. Es en este contexto que el concepto de “smart city”(ciudad inteligente o digital) se ha introducido como un elemento estratégico para alcanzar los factores de producción urbana moderna en un marco común y para poner de relieve la creciente importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el capital social y el medio ambiente en el perfil de la competitividad de las ciudades. La importancia de estos dos conceptos - capital social y capital medioambiental - es lo que permite diferenciar una ciudad digital de una ciudad convencional.”*

10. Bibliografía

10.1. Bibliografía básica

Aznar, A. (1993): “*Métodos de predicción en economía*”. Ed. Ariel Economía.

Benavides, C.A. (1998): “*Tecnología, innovación y empresa*”, Ediciones Pirámide: colección empresa y gestión, Madrid.

Blankert, H.; Bosch, G.; Castells, M. y otros (1997): “*La construcción de la sociedad europea de la información para todos nosotros*”. Informe final del Grupo de Expertos de Alto Nivel (GEAN), Maastricht.

Blasco, J. (2000): “*Los artefactos y sus proyectos*”. Edicions UPC, Barcelona.

Cabanelas, J. (1997): “*Dirección de empresas: Bases en un entorno abierto y dinámico*”, Ed. Ediciones Pirámide.

Chamorro, F. (2002): “*Apunts de l'assignatura: Dret d'empresa*”. ETSEIT. Terrassa.

Champy, J; M. Hammer (1994): “*Reingeniería*”, Ed. Norma.

Chiavenato, I. (1989): “*Introducción a la teoría general de la administración*”, Ed. McGraw-Hill.

Cos del Castillo, M. (1995) “*Teoría General del Proyecto. Dirección de proyectos/Project Management*”. Vol I y II Ed. Síntesis S.A

Crainer, S.; D. Dearlove (2001): “*La Generación-e. En la realidad empresarial de hoy para la riqueza de mañana con el negocio perfecto*”, Ed. Prentice Hall.

Dalkey N.C.; Helmer O. (1963): “An Experimental application of the Delphi method to the use of experts”. *Management Science*, Vol. 9, pp. 458-467.

Drucker, P.; I. Nakauchi (1998): “*Tiempo de desafíos, Tiempo de reinvisiones*”, Ed Edhasa.

Drucker, P. (1996): “*La sociedad poscapitalista*”. España: Apóstrofe.

Drucker, P. (1989): “*Las nuevas realidades. En el estado y la política... en la economía y los negocios... en la sociedad y en la imagen del mundo*”, Ed. Edhasa.

Estay, C.; Blasco, J. (1998): “*Los Sistemas de un Proyecto*”. Electronic Proceedings. IV International Congress of Project Engineering..

Fishhoff, B. (1980) “*Decision Analysis: Clinical Art or Clinical Science?*”, en “*Human Decision Making*”, Sjoberg, L., Tyszka T. & Wise, J.A. (eds): Ed. Bodafors.

Gassó, S (2002): “*Apuntes de proyectos*”. Campus digital de la ETSEIT – Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrial de Terrassa. Terrassa.

Genoud, M. A. (2002): “*La era del conocimiento en el contexto de la globalización*”, www.cpcecf.org.ar

Gómez-Senent, E. (1997): “*Introducción al proyecto*”. Universidad Politécnica de Valencia. Servicios de

Publicaciones.

- Gómez-Senent, E. (1992): “*Las fases del proyecto y su metodología*”. ETSEII, UPV, Valencia.
- Goñi, J.J. (2002): : “*La información en la estrategia de las organizaciones: un recurso por desarrollar*”, www.gestiondelconocimiento.com
- Grulke, W. (2001): “*10 lecciones del futuro: El mañana es algo que se puede elegir. Hágalo suyo*”, Ed. Prentice Hall.
- Heredia, R. de (1995): “*Dirección Integrada de Proyecto – DIP – Project Management*”. Ed. E.T.S. de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. (2ª edición, 1ª ed. en 1985):
- Herring, J. P. (2000): “*Inteligencia Tecnológica: Herramienta tecnológica como ventaja competitiva*”, Artículo en <http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/plata/inteligencia.htm>
- Keen, P. (1991): “*Construyendo el futuro, el poder de la tecnología en el diseño de la empresa*”, Ed. Serendip.
- Landeta, J. (1999): “*El método Delphi: Una técnica de previsión para la incertidumbre*”. Ed. Ariel Practicum. Barcelona.
- Linstone H.A.; Turoff M. (1975): “*The Delphi Method. Techniques and Applications*”. Reading (Massachussets): Addison-Wesley.
- Lloria Aramburo, B. (2004): “*Diseño organizativo, facilitadores y creación de conocimiento. Un estudio empírico en las grandes empresas españolas*”. Universitat de València. Servei de Publicacions.
- López, P.; Santos, B. (2002): “*Formas y reformas de la nueva economía*”, revista MADRI+D, 2002, <http://www.revistamadrimasd.org>.
- Malaret, Elisenda (1991): “*Régimen jurídico-administrativo de la reconversión industrial*”. Ed. Civitas - Escuela de Administración de Cataluña, Madrid.
- Marquès, P. (2002): “*Las TIC y sus aportaciones a la sociedad*”, <http://dewey.uab.es/pmarques>.
- Martínez, M.J. (Coord.) (1999): “*Lo que se aprende en los mejores MBA*”, Ed. Gestión 2000.
- Mateos-Aparicio, P. (1998): “*Dirección y objetivos de la empresa actual*”, Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.
- Menguzzato, M. y J. J. Renau (1991): “*La dirección estratégica de la empresa: Un enfoque innovador del management*”, Ed. Ariel.
- Miquel, S., Bigné, E., Levy, J.P., Cuenca, A.C. y Miquel, Mª J. (1997): “*Investigación de mercados*. McGraw-Hill, Madrid”.: 96.
- Mintzberg, H. (1991): “*Mintzberg y la dirección*”. Editorial Díaz de Santos, Madrid.

- Mintzberg, H. (1984): “*La estructuración de las organizaciones*”, Ed. Ariel.
- Molero, J. (2001): “*Innovación tecnológica y competitividad en Europa.*”, Ed. Síntesis.
- Murad, D.S. (2001): “*Back to fundamentals*”. Artículo Ed. The ChemQuest Group, Inc.
- Navarro, E (1998): Informe “*Competitividad, estrategia y excelencia operacional*” http://www.improvenconsultores.com/paginas/documentos_gratuitos/competitividad.php/dell
- Nonaka, I. (1990): “*The Knowledge Creating Company*”, Harvard Business Review, noviembre-diciembre, 28-47.
- Nonaka, I.; Takeuchi, H (1995): “*La organización creadora de conocimiento*”. EEUU, Oxford University Press
- Peluffo, L.; F. Betty (2002): “*Nuevas estrategias en los negocios: de la competitividad a la cooperación*” .www.cpcecf.org.ar.
- Piquer Chanzá, Jose S. (1986) “*El proyecto en ingeniería y arquitectura. Estudio, planificación, desarrollo*” Ed. Ceac.
- Project Management Institute, PMI. (1996): “*A guide to the Project Management Body of Knowledge*”. Ed. PMI Publishing Division.
- Porter, M. (2001): “*Strategy and the Internet*”. Artículo editado por Harvard Business Review.
- Porter, M., (1985): “*Ventaja Competitiva*”. México, CECSA, 1987. (Título original: Competitive Advantage. New York: Free Press):
- Pulido, A. (1989): “*Predicción económica y empresarial*”. Ed. Pirámide.
- Roberts, E. B. (1984): “*Gestión de la innovación tecnológica*”. Fundación Cotec para la innovación tecnológica.
- Sáez, F.; O. García, O.; Palao, J.; y Rojo, P. (2003): “*Innovación tecnológica en las empresas*”. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid.
- Sierra Bravo, R. (1996): “*Tesis doctorales y trabajos de investigación científica*”. Editorial Paraninfo. Madrid.
- Stewart, T.A. (1997): *Intellectual capital. The new wealth of organizations*. London, Nicolas Brealey Publishing.
- Tamayo, I. (1999): “*La dirección estratégica en el mundo de las organizaciones no lucrativas*”. Artículo en http://www.sector3.net/portall/art_ignaciotorres.asp
- Tornos Mas, Joan Perdigo Solà, J. (2004): “*El régimen jurídico de la intervención, control e inspección en materia de seguridad industrial de instalaciones, medio ambiente e inspección técnica de vehículos*”.

Informe diciembre de 2004. Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona.

10.2. Bibliografía complementaria

Aguado, A.; Casanova, I. (1997) “*Demolición y reutilización de estructuras de hormigón*”. Capítulo 1. (Publicación conjunta): Ed. Colegio de Ingenieros de caminos, Canales y Puertos.

Aguirre, A.; Tejedor, B. (1997): “*Proyecto Intelect: un modelo de Capital Intelectual aplicado a la empresa española*”. Iniciativa Emprendedora.:74-79

Álvarez García, Isaías. (2006): “*Introducción a la Teoría de Proyectos. En Planificación y Desarrollo de Proyectos Sociales y Educativos*” (pp. 49-65): México: Limusa.

Andersen, A (1999): “*El management en el siglo XXI*”. Buenos Aires, Granica.

Andreu, R. (1998): “*Estrategia y sistemas de información*”. Barcelona, Editorial IESE - McGraw-Hill, 2ª Edición.

Broking, A (1997): “*El capital intelectual: El principal activo de las empresas del tercer milenio*”. Barcelona, Editorial Paidós.

BROOKING, A. (1999): “*Corporate Memory. Strategies for Knowledge Management*”. London, International Thomson Business Press.

BUENO, E.(1996): “*Dirección Estratégica de la Empresa: Metodología, Técnicas y Casos*”. Madrid, Ediciones Pirámide.

Bueno, E. (1998): “*El Capital Intangible como clave estratégica en la competencia actual*”. Boletín de Estudios Económicos, Asociación de Licenciados de la Universidad Comercial de Deusto, Vol.164.

Casson, M. i A. Goodley (2000): “*Cultural Factor in Economic Growth*”, Springer, Berlin, Heidelberg and New York.

Castells, M. (2001): “*La galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad*”, Editorial Plaza&Janés, Madrid.

Castells, M. (1997): “*La era de la información: Economía, sociedad y cultura*”. Volumen I: La Sociedad Red, Alianza Editorial, Madrid. Segona edició: 2000.

Castells, M. (1998): “*La era de la información: Economía, sociedad y cultura*”. Volumen II: El poder de la identidad, Alianza Editorial, Madrid.

Castells, M. (1999): “*La era de la información: Economía, sociedad y cultura*”. Volumen III: Fin de milenio, Alianza Editorial, Madrid.

Castells, M.(1990): “*El impacto de las nuevas tecnologías en la economía internacional. Implicaciones para la economía española*”, Ed.: Instituto de Estudios de Prospectiva.

- Crafts, N. (2000a): “*The Solow Productivity Paradox in Historical Perspective*”, paper presentat a la conferència Long-Term Trends in the World Economy, desembre, University of Copenhagen, Copenhagen.
- Cristóbal, E. (2002): “*Conceptualización de la calidad de servicio al cliente percibida en el comercio electrónico. Evaluación y aplicación en el establecimiento virtual*”. Tesis doctoral. Universidad de Lleida.
- Cronin, M. J. (1996): “*Global advantage on the Internet*”. Ed. Van Nostrand Reinhold.
- Davenport, T., Prusak, L. (1998): “*Working Knowledge*”. Boston, Harvard Business School Press.
- Davenport, T; De Long, D.; Beers, M. (1998 b): “*Proyectos exitosos de gestión del conocimiento*”. Harvard Deusto Business Review, nº85.: 4-19.
- David, P. A. (2000): “*Understanding Digital Technology’s Evolution and the Path of Measured Productivity Growth: Present and Future in the Mirror of the Past*” a Understanding the Digital Economy, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- David, P. A. (1993): “*Knowledge, Property and the System Dynamics of Technological Change*” a Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics, Whashington D.C..
- Dasgupta P.; David, P. A. (1994): “*Toward a New Economics of Science*”, Research Policy, 23, 5 (setembre), 487-521.
- De Long, B. (2001): “*A Historical Perspective on the New Economy*”, remarks prepared for the Montreal New Economy Conference, juny, Montreal. [On-line].: <<http://www.econ161.berkeley.edu>>.
- Dell’Isola, A. (1997): “*Value engineering. Practical Applications for Design, Construction, Maintenance & Operations*” Ed. RS Means.
- Deming, W. E. (1989): “*Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis*”.Madrid.
- Edwards, C.; Ward, J.; Bytheway, A. (1998): “*Fundamentos de sistemas de información*”, Ed. Prentice Hall.
- Edvidnsson, L., Malone M. S. (1999): “*El Capital Intelectual. Cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*”. España, Gestión 2000.
- Flanagan, R.; Norman, G. (1993): “*Risk Management & Construction*” , Blackwell Science.
- Foray D. y B-A. Lundvall (1996): “*The Knowledge-Based Economy: From the Economics of Knowledge to the Learning Economy*” a Employment and Growth in the Knowledge-based Economy, OCDE, Paris.
- Freeman, C. i C. Pérez (1988): “*Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behaviour*” a Technical Change and Economic Theory, Pinter Publishers, London and New York.
- Gallardo, A. (1996): “*Innovacion tecnológica y nuevas formas organizacionales*”. Gestión y estrategia nº. 9, Enero-Junio 1996, UAM-A. <http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num9/indice.htm>.
- Grant, Robert M. (1991): “*The Resource-Based Theory of Competitive Advantage:Implications for Strategy*

Formulation". EEUU, California Management Review: 114-135

Grulke, W. (2001): "*10 lecciones del futuro: El mañana es algo que se puede elegir. Hágalo suyo*", Ed. Prentice Hall.

Kranzberg, M. (1985): "*The information age: evolution or revolution?*" a *Information Technologies and Social Transformation*, Bruce R. Guile (ed.), National Academy of Engineering, Washington D.C.

Kerschberg, L. (2000): "*Knowledge Management: Managing Knowledge Resources for the Intelligent Enterprise*". Chile, XIII Taller de Ingeniería de Sistemas.

López, M.A.; Rodríguez, P. (2002): "*La importancia de gestionar el valor que no se ve*". Harvard Deusto Business Review, nº108.:32-44.

Lundvall, B-A. y B. Johnson (1994): "*The Learning Economy*", Journal of Industry Studies, Volum 1, 2 (diciembre), 23-42.

Mestre, J.J., Aguado, A., Ormazabal, G. (2001): "*Propuesta de aplicación de la metodología del valor en la planificación estratégica de proyectos constructivos*". Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports (ETSECCPB): Barcelona.

Miles, L.D. (1967): "*Techniques of Value Analysis and Engineering*", Ed. McGraw-Hill.

Ministerio de Fomento (1998): "*Estudio del sector de las empresas de ingeniería civil en España*". Ed. Centro de publicaciones de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento.

Mokyr, J. (1990): "*The Level of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*", Oxford University Press, New York. (Edició castellana: La palanca de la riqueza, Alianza Editorial, 1993, Madrid):

Moreno-Luzón, M. D., Peris, F.J. y Gonzalez, T. (2000): "*Gestión de calidad y Diseño de Organizaciones*". Editorial Prentice-Hall.

Murad, D.S. (2001): "*Back to fundamentals*". Artículo Ed. The ChemQuest Group, Inc.

Norton, R.D. (2001): "*Creating a New Economy. The Entrepreneur and the US Resurgence*", Edward Elgar, Cheltenham (UK) and Northampton, Massachusetts.

Norton, B.R.; McElligot, W.C. (1995): "*Value Management in Construction. A practical guide*". Ed. Macmillan Press LTD.

Ortiz, J. (2002): "*Apunts d'Oficina Tècnica*", Campus Digital de la EPSEVG – Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú.

Ortiz, J. (2003): "*Aplicación de los sistemas de información y comunicación en el sector de las pequeñas y medianas ingenierías de proyectos de instalaciones*". PFC presentado en la ETSEIT – Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrial de Terrassa.

Ponjuán, G. (1998): "*Gestión de Información en las organizaciones*": Principios, conceptos y aplicaciones.

Chile, Impresos Universitaria.: 6-8.

Porter, M.(1979): “*How competitive forces shape strategy*”. EEUU, Harvard Business Review.: 137-145.

Prahalad, C.K. (1990): “*The Core Competence of the Corporation*”. EEUU, Harvard Business Review.: 79-91

Prusak L. , (1996): “*The Knowledge Advantage*”. Strategy & Leadership, págs. 6-8.

Senge, P. (1995): “*La Quinta Disciplina*”. Granica. Barcelona.

Serer, M. (2000): “*Gestión Integrada de Proyectos*”. Edicions UPC,

Shapiro, C. i H.R. Varian (1999): “*Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy*”, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.

Sveiby, K. E. (1997): “*The New Organizational Wealth*”. USA, Berett-Koehler Publishers, Inc.

Schoemaker, P. (1992): “*How to Link Strategic Vision to Core Competences*”. EEUU, Sloan Management Review. : 67-81.

Schuldt, J (1998): “*Reingeniería de Procesos*”. [http://www.geocities.com /WallStreet /Exchange/ 9158/reingen. htm](http://www.geocities.com/WallStreet/Exchange/9158/reingen.htm)

Shy, O. (2001): “*The Economics of Network Industries*”, Cambridge University Press, Cambridge and New York.

Smith, P.A.C. (2003): “*Systemic Knowledge Management: Managing Organizational Assets For Competitive Advantage*”. [<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/eco/cgndesafio.htm>, julio del 2003]

Sullivan, P. H (2000): “*Value Driven Intellectual*”, Capital. Toronto, John Wiley and Sons Inc..

Targett, D.; Grimshaw, D.J.; Powell, P. (1999): “*IT in Business: A manager’s casebook*”. Ed. Butterworth Heinemann

Terricabres, J.M. (coord.) (2001): “*El pensament filosòfic i científic*”, 2 volums, Edicions de la Universitat Oberta de Catalunya (EDIUOC) i Enciclopèdia Catalana (ECSA), Àgora Biblioteca Oberta, Barcelona.

Terricabres, J.M. (1998): “*Teoria del coneixement*”, Material didàctic, Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona.

Torrent i Sellens, Joan (2002): “*Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement Una aproximació empírica, agregada i internacional a la incorporació del coneixement a l’activitat productiva durant la dècada dels noranta*”. Tesis doctoral. Institut Interdisciplinar d’Internet (IN3): Universitat Oberta de Catalunya (UOC):

Vergin, R.; Qoronfleh, M.W. (1999): “*Conocimiento estratégico: crear valor con la gestión del conocimiento*”. Harvard Deusto Business Review, nº91.:62- 71.

Zack, M., (2003): “*Developing a Knowledge Strategy*”. [<http://www.cba.neu.edu/~mzack/articles/kstrat/kstrat.htm>, 23 de marzo de 2003]

10.3. Normativa

10.3.1. Decretos

Decreto 1998/1961, de 19 de octubre de 1961 aprueba las tarifas de Honorarios de los ingenieros en trabajos a particulares.

Decret 8/1992, de 20 de gener, de creació de les oficines de gestió unificada per a establiments industrials a les circumscripcions de Girona, Lleida i Tarragona

Decreto 291/1991, de 11 de diciembre, sobre instalaciones receptoras de gases combustibles

Decret 191/1990, de 30 de juliol, pel qual es crea l'Oficina de Gestió Unificada per a establiments industrials.

Decret 156/1991, de 17 de juny, pel qual es regula el procediment administratiu per a la instal·lació, l'ampliació i el trasllat d'indústries amb intervenció de les oficines de gestió unificada per a establiments industrials

Decret 8/1992, de 20 de gener, de creació de les oficines de gestió unificada per a establiments industrials a les circumscripcions de Girona, Lleida i Tarragona

Decreto 351/1987, por el cual se determinan los procedimientos administrativos aplicables a las instalaciones eléctricas

Decreto 322/1987, de 23 de septiembre, que desarrolla la Ley 22/1983 de Protección del Ambiente Atmosférico.

Decreto 348/1985, de 13 de diciembre, sobre funciones de inspección técnica, control y ensayo en el ámbito de la seguridad, la calidad y la normativa industrial.

Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección de la contaminación atmosférica.

10.3.2. Instrucciones

Instrucció 7/2003 de 9 de setembre, de la Direcció General de Energia i Mines de la Generalitat de Catalunya, sobre el procediment administratiu para la aplicació del Reglament electrotècnic para baja tensió

10.3.3. Ley

Ley 6/2001 de Evaluación de Impacto Ambiental

Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación

Ley 3/1998, de 27 febrero, de la Intervención Integral de la Administración. Ambiental (LIIA):

Ley 34/1998, de 27 de octubre, del sector de los hidrocarburos

Ley 6/1996, de 18 de junio, que modifica la Ley 22/1983, de 21 de noviembre, de Protección del Ambiente Atmosférico

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales

Ley 30/1992, de 26 noviembre, de Régimen Jurídico de las Administración Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (LRJPAC),

Ley 21/1992, de 16 de julio de 1992, de Industria

Llei 13/1989, de 14 de desembre, d'organització, procediment i règim jurídic de l'Administració de la Generalitat de Catalunya (articles 68 a 73):

Ley 10/1990, de 15 de junio, sobre Policía de l'espectacle, les activitats recreatives i els establiments públics. (DOGC 1308, de 22.06.1990),

Llei 13/1989, de 14 de desembre, d'organització, procediment i règim jurídic de l'Administració de la Generalitat de Catalunya (articles 68 a 73):

Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos 20/1986, de 29 de abril.

Ley de Aguas 29/1985, de 2 de agosto.

Ley Reguladora de las Bases del Régimen Local, de 2 abril 1985.

Ley 22/1983, de 21 de noviembre, de Protección del Ambiente Atmosférico –modificada por la Ley 6/1996, de 18 de junio

Ley Orgánica 7/ 1980, de 5 julio, de Libertad Religiosa.

Ley del Suelo, aprobado el Texto refundido por el Real Decreto 1346/1976, de 9 de abril.

Ley de Espacios Naturales Protegidos 15/1975, de 2 de mayo.

Ley 2/1974 de Colegios Profesionales

Ley de Minas 22/1973, de 21 de julio.

Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección de la contaminación atmosférica, desarrollada por el Decreto 833/1975, de 6 de febrero.

Reglamento de Servicios de las corporaciones Locales, de 17 junio de 1955.

10.3.4. Orden

Orden de 12 febrero 2001 de la Conselleria de industria y comercio de la Generalitat Valenciana, que

modifica la Orden de 13 marzo 2000, de contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales

Orden de 3 de mayo de 1999, que regula la aplicación del RITE en Cataluña

Orden de 31 de mayo de 1999 de aplicación del Real Decreto 1314/1997.

Orden de 3 de mayo de 1999, de aplicación del RITE, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

Orden de 28 de marzo de 1996, sobre el procedimiento de actuación de las empresas instaladoras, de las entidades de inspección y control y de los titulares en las instalaciones de gases combustibles

Orden del DIE, de 28 de marzo de 1996 fija el procedimiento para la puesta en marcha y la ampliación o modificación de una instalación de gas con la intervención de una entidad de inspección y control.

Orden de 27 de marzo de 1990, por la cual se regula la aplicación en Catalunya del Reglamento de aparatos de presión.

Orden del DIE de 30 de diciembre de 1986, que regula la aplicación en Cataluña del Reglamento de aparatos de elevación y manutención.

10.3.5. Real decreto

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el cual se aprueba la ITC la MIE-AEM- 2.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, sobre la instalación y puesta en funcionamiento de ascensores.

Real Decreto 2200/1995 de desarrollo de la Ley de Industria de 1992

Real Decreto 1407/1987, de 13 de noviembre, de creación las entidades de inspección y control reglamentario

Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28junio, de Evaluación de Impacto Ambiental

Real Decreto Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes, administrativas, financieras, fiscales y laborales

Real Decreto 2816/1982, de 27 agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas

Real Decreto 2135/1980 de liberalización industrial, de 26 de septiembre, desarrollado por la Orden ministerial de 19 de diciembre de 1980.

10.3.6. Reglamento

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. B.O.E. N° 207 publicado el 29/8/2007.

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, RITE, aprobado por el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio

Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, RICSÍ aprobado por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, y modificado por el Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo

Reglamento de gases combustibles, Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre.

Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por el Real decreto 2291/1985

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, estaciones secundarias y centros de transformación, aprobado por el Real decreto 3275/1982, de 12 de noviembre

Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. Aprobado por Real Decreto 2816/1982, de 27 agosto.

Reglamento de aparatos de presión, aprobado por el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, y modificado por el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo.

Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles, Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, y Reales Decretos 3484/1983 y 449/1988.

Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión aprobado por el decreto 3151/1968, de 28 de noviembre

Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 noviembre 1961, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 noviembre

Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales, aprobado por Decreto de 17 junio 1955.

10.3.7. Otra normativa

Estatutos Generales de los Colegios Oficiales de Peritos e Ingenieros Técnicos, aprobados por RD. 331/ 79 de 11 de Enero.

Norma UNE 157001 "*Criterios generales para la elaboración de proyectos*" (2002).

Classificació catalana d'activitats econòmiques 1993 Revisió 1 (CCAEE-93 Rev. 1)
Adaptació de la CNAE-93 Rev. 1.

Anexos

Anexo 1. Contenido de proyectos para licencias de actividades.

Anexo 2. Propuesta de modelos de contenidos de proyectos específicos de instalaciones.

Anexo 3. Resultados de las encuestas.

Se incluye en este apartado la descripción de distintos modelos de proyectos para la obtención de la licencia de actividades. Dichos modelos expuestos nos sirven para destacar y analizar las similitudes y diferencias exigidas o propuestas por distintos organismos y administraciones para proyectos que persiguen un único fin: la obtención de la licencia municipal ambiental de actividad.

1. CONTENIDO DE PROYECTOS PARA LICENCIAS DE ACTIVIDADES	2
1.1. CONTENIDO DEL PROYECTO SEGÚN EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CATALUNYA.....	2
1.2. CONTENIDO DEL PROYECTO SEGÚN LA LEY 20/2009, DEL 4 DE DICIEMBRE, DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES	6
1.3. CONTENIDO DEL PROYECTO SEGÚN EL AYUNTAMIENTO DE GIRONA	9
1.4. CONTENIDO DEL PROYECTO SEGÚN EL AYUNTAMIENTO DE LLEIDA	12
1.5. CONTENIDO DEL PROYECTO SEGÚN EL AYUNTAMIENTO DE TERRASSA	15
1.6. CONTENIDO DEL PROYECTO SEGÚN EL AYUNTAMIENTO DE BARCELONA	27
1.7. CONTENIDO DEL PROYECTO SEGÚN EL AYUNTAMIENTO DE L’HOSPITALET DE LLOBREGAT.....	37
1.8. CONTENIDO DEL PROYECTO SEGÚN EL AYUNTAMIENTO DE VILANOVA I LA GELTRÚ.....	39
1.9. CONTENIDO ESPECÍFICO CONTRA INCENDIOS DE LOS PROYECTOS DE ACTIVIDADES	43

1. Contenido de proyectos para licencias de actividades

1.1. Contenido del proyecto según el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Catalunya

“El objetivo de este documento es convertirse en una referencia para los ingenieros proyectistas estableciendo las características que debe satisfacer la documentación de los proyectos destinados a la autorización o registro por parte de la Administración”. (Guasch, 2004).

El contenido propuesto por el COIIC es:

1-Memoria

M0. Hoja de identificación

- Datos del proyecto:
 - El título del proyecto y su código identificador.
 - Emplazamiento geográfico concreto (coordenadas UTM).
 - Dirección a efectos de notificaciones
- Datos de quienes encarga el proyecto:
 - Razón social de la persona física o jurídica que ha encargado el proyecto y el CIF correspondiente.
 - Nombre y apellidos del representante legal y su DNI, dirección profesional, teléfono, fax, correo electrónico.
- Datos del autor o autores del proyecto:
 - Nombre y apellidos, titulación, colegio al cual pertenece, número de colegiado, DNI, dirección profesional, teléfono, fax, correo electrónico de cada uno de los autores del proyecto, y de los responsables de su verificación, revisión y validación.
- Datos de la entidad o persona jurídica que recibe el encargo del proyecto:
 - Razón social de la entidad o persona jurídica que ha recibido el encargo de elaborar el

proyecto así como el CIF correspondiente, dirección, teléfono, fax, correo electrónico, página web.

- Fecha y firma original de todos los anteriores.

M1. Objeto

M2. Alcance

M3. Antecedentes

M4. Normas y referencias

M4.1. Disposiciones legales y normas aplicables

M4.2. Bibliografía

M4.3. Programas de cálculo

M4.4. Plan de gestión de la calidad aplicado durante la redacción del proyecto

M4.5. Otras referencias de interés

M5. Definiciones y abreviaturas

M6. Descripción de la actividad a desarrollar

M7. Requisitos de diseño

M7.1. El cliente

M7.2. El emplazamiento y su entorno socioeconómico y ambiental

M7.3. Las características del edificio o local

M7.4. Descripción del proceso

M7.5. Técnicas aplicadas

M8. Materias

M9. Datos de la energía

M10. Instalaciones

M11. Interrelación con otras actividades, instalaciones, sistemas o elementos externos a la actividad.

M12. Personal

M13. Planificación

M14. Orden de prioridad entre los documentos básicos

Anexos

A1. Documentación previa

A2. Cálculos

A3. Anexos diferentes de los estudios con identidad propia, como:

A.3.1. Seguridad

A.3.2. Protección contra incendios

A.3.2.1. Riesgo de incendio

A.3.2.2. Comportamiento al fuego de los materiales

A.3.2.3. Evacuación y accesibilidad

A.3.2.4. Ventilación y eliminación de humos y gases de combustión

A.3.2.5. Instalaciones de protección contra incendios

A.3.3. Medio ambiente

A.3.3.1. Descripción del medio potencialmente afectado

A.3.3.2. Emisiones al medio

A.3.3.2.1. Emisiones a la atmósfera

A.3.3.2.2. Ruidos y vibraciones

A.3.3.2.3. Aguas residuales

A.3.3.2.4. Residuos

A.3.3.2.5. Otros (radiaciones, etc.)

A.3.4. Emplazamiento del proyecto

A.3.5. Accesibilidad y barreras arquitectónicas

A.3.6. Prevención de la legionelosis

A.3.7. Sanidad e higiene alimentaria

A4. Otros documentos como:

Catálogos

Listados

Información en apoyo lógico, magnético, óptico u otros

Maquetas o modelos

Otros documentos que se consideren necesarios

4. Planos

Plano de emplazamiento del centro o establecimiento expresado en coordenadas UTM

Plano a escala 1:1.000 que exprese la situación relativa a los edificios o las actividades colindantes.

Plano detallado de las instalaciones, planta y sección, a escala adecuada, entre 1:100 y 1:200

Planos de detalle si son necesarios a escala 1:50, 1:20 o 1:10

5. Presupuesto

6. Estudios con entidad propia

Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Autoprotección

1.2. Contenido del proyecto según la Ley 20/2009, del 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades.

La Ley 20/2009, del 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades que los contenidos de los proyectos se deben tener en cuenta, en particular, desde el punto de vista de:

- a) La dimensión de la actividad proyectada.
- b) La acumulación con otras actividades.
- c) La utilización de recursos naturales.
- d) La generación de residuos.
- e) La contaminación y otros efectos negativos posibles.
- f) El riesgo de afectación al medio en caso de accidentes.

Es necesario tener en cuenta, según la Ley 20/2009, la ubicación de los proyectos y la sensibilidad medioambiental de las áreas geográficas que pueden estar afectadas por los proyectos; en particular por:

- a) El uso existente del suelo.
- b) La relativa abundancia, la calidad y la capacidad regenerativa de los recursos naturales del área.
- c) La capacidad de carga del medio natural, con una atención especial a las áreas siguientes:
 - Zonas húmedas.
 - Zonas costeras.
 - Áreas de montaña y de bosque.
 - Reservas naturales y parques.
 - Áreas clasificadas o protegidas por la legislación del Estado o de las comunidades autónomas; áreas de protección especial designadas en aplicación de la Directiva 79/409/CEE y la Directiva 92/43/CEE.
 - Áreas en que se han ultrapasado los objetivos de calidad medioambiental que establece la legislación comunitaria.

- Áreas de densidad demográfica.

- Paisajes con significación histórica, cultural y/o arqueológica.

Las características del impacto potencial y los potenciales efectos significativos de los proyectos se deben considerar con relación a los criterios establecidos por los puntos anteriores y teniendo en cuenta, en particular:

- a) La extensión del impacto (área geográfica y medida de la población afectada).

- b) El carácter transfronterizo del impacto.

- c) La magnitud y la complejidad del impacto.

- d) La probabilidad del impacto.

- e) La duración, la frecuencia y la reversibilidad del impacto.

El artículo 17 de la Ley 20/2009 concreta que el proyecto básico, firmado por el personal técnico competente, contendrá la descripción detallada y el alcance de la actividad y de las instalaciones. Las normativas sectoriales de las diferentes administraciones con competencias de intervención administrativa y, si procede, las normas técnicas que establecen el contenido del proyecto de la actividad determinarán el contenido específico.

Y el artículo 18 de la Ley 20/2009 especifica que el estudio de impacto ambiental del proyecto debe incluir, como mínimo, los datos siguientes:

- a) Descripción general del proyecto y exigencias previsibles en el tiempo, con relación a la utilización del suelo y otros recursos naturales. Estimación del tipo y la cantidad de los residuos vertidos y las emisiones de materia o energía resultantes, y descripción del medio receptor.

- b) Exposición de las principales alternativas estudiadas y justificación de la solución adoptada, atendiendo el uso y la aplicación de las mejores técnicas disponibles y los efectos ambientales.

- c) Evaluación de los efectos previsibles, directos e indirectos, del proyecto sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, tanto terrestre como marítima, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural. Igualmente, se debe atender la interacción entre todos estos factores y los posibles efectos transfronterizos, entre municipios o entre comunidades autónomas.

- d) Medidas establecidas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- e) Programa de vigilancia ambiental.
- f) Estudio de impacto acústico.
- g) Descripción de las características de la iluminación exterior.

1.3. Contenido del proyecto según el Ayuntamiento de Girona

El ayuntamiento de Girona fija el contenido mínimo del proyecto técnico para las actividades de la licencia municipal de actividades clasificadas, y que será el siguiente:

a) Datos básicos de la empresa, centro o establecimiento y del técnico redactor del proyecto: NIF, nombre fiscal y anagrama, dirección completa, identificación del representante legal en caso de personas jurídicas y referencia catastral.

b) Memoria justificativa de la actividad proyectada, con información detallada de los aspectos siguientes:

- * Clasificación de la actividad según la ordenanza y de otras ordenanzas municipales de aplicación.

- * Clasificación y calificación del suelo, según el planeamiento urbanístico vigente.

- * Descripción del local y edificación dónde se proyecta la actividad, indicando su preexistencia, si se precisa.

- * Naturaleza y principales características de la actividad proyectada.

- * Instalaciones, maquinaria y productos a utilizar almacenar y producir así como descripción del proceso productivo, si procede.

- * Fuentes de las emisiones, tipos y magnitud.

- * Estudio de la carga de fuego.

- * Horario de funcionamiento.

- * Justificación del cumplimiento de la normativa vigente sobre protección del medio ambiente, seguridad industrial, salubridad, accidentes graves, protección de incendios, riesgos y accidentes laborales, protección de la salud, accesibilidad, así como de la normativa sectorial reguladora de la actividad concreta que se pretenda instalar o modificar

- * La documentación o especificaciones técnicas requeridas por la normativa sectorial reguladora de la actividad concreta que se quiera implantar.

- * Las técnicas de prevención, reducción o eliminación de las molestias que se puedan causar

al vecindario, en especial las relativas a ruidos, vibraciones, calores, olores, humos y polvo.

- * Las medidas de gestión de los residuos generados.
- * Las técnicas de prevención, reducción y control de vertido de aguas residuales, especificando si el vertido se produce a la red de alcantarillado o al cauce público.
- * Datos de la energía: Tipo y procedencia, potencia nominal, instalaciones, tipos y capacidad de almacenamiento, medidas previstas de ahorro de energía y de agua, indicación de potencia eléctrica y el caudal de suministro de agua necesario para el funcionamiento de la actividad y su fuente de abastecimiento.
- * Medio potencialmente afectado para todos los focos emisores de contaminación
- * Impacto previsible de la actividad sobre la circulación de peatones y vehículos
- * Otras características que se crean necesarias para la clara definición de la actividad a desarrollar.

c) Documentación gráfica

- * Plano de situación a escala 1: 2000 en base al plano de ordenación del Plan General.
- * Plano de emplazamiento a escala 1:500 con expresión de la situación respecto a los edificios o actividades colindantes, con indicación de la referencia catastral.
- * Planos de conjunto y de detalle, en planta y secciones, de las instalaciones, suficientemente descriptivos del local y de la edificación que lo aloja, para que queden claramente definidas las actividades e instalaciones proyectadas.

d) Cuando se trate de actividades ganaderas, sin perjuicio de los apartados anteriores, la documentación técnica deberá contener las especificaciones siguientes:

- * La información sobre las características de las actividades de cría intensiva, con especificación del emplazamiento y la especie animal, la capacidad y número de plazas para cada especie y el tipo o clasificación de la explotación en función de su orientación productiva con descripción del proceso.
- * La información sobre las características de las actividades calificadas de núcleo ecológico y centros de cría o de experimentación, con especificación del tipo de actividad,

emplazamiento y superficie de los locales de alojamiento.

* Plan de gestión de las deyecciones ganaderas y de los residuos generados dónde se especifique la descripción, la cantidad generada o susceptible de generación, aplicación, tratamiento y características y capacidad de los sistemas de almacenamiento, y la disponibilidad de tierras suficientes, cuando corresponda, para la aplicación de los residuos.

En función de las características de la actividad en cuanto a emisiones, generación de residuos, energía, sustancias utilizadas o producidas, así como otros aspectos que sean objeto de evaluación a los efectos de la ordenanza, el Ayuntamiento podrá exigir que el proyecto técnico se amplíe en todas o alguna de los datos específicos establecidas en el RIIA (Reglamento de la intervención integral ambiental que despliega la LIIAA) por las actividades sujetas a autorización y licencia ambientales.

1.4. Contenido del proyecto según el Ayuntamiento de Lleida

El Ayuntamiento de Lleida distingue diferentes contenidos para los proyectos en función del anejo a que pertenece la actividad según la Ley 16/02, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

1.4.1.1. Para proyectos del anejo 1 y 2

El proyecto técnico debe incorporar el contenido mínimo que establece la Ley 16/02, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (sólo por las del anejo 1 de esta ley), el decreto 136/99, de 18 de mayo, por el cual se aprueba el Reglamento general de despliegue de la Ley 3/98, de 27 de febrero, de la intervención integral de la administración ambiental, y los datos que se señalan a continuación:

1. Emisiones de aguas residuales. Identificación en la documentación gráfica del pozo de registro para toma de muestras y de la reja de desagüe.
 2. Generación de residuos. Identificación en la documentación gráfica del espacio físico destinado al almacenamiento temporal de residuos.
 3. Prevención de incendios. Documentación en materia de prevención de incendios según se indica en el anejo IV.B del decreto 136/99 (aunque la actividad no figure entre la relación de actividades del anejo IV.A).
 4. Justificación del cumplimiento de las normas urbanísticas y de las ordenanzas municipales.
 5. Relación de instalaciones sometidas a reglamentaciones en materia de seguridad industrial con indicación de la reglamentación aplicable a cada instalación.
- 1.6. Descripción de la maquinaria, equipos técnicos e instalaciones.

1.4.1.2. Para proyectos del anejo 3

El proyecto técnico y la documentación técnica deben ir firmados por un técnico o técnica competente y visado por el colegio profesional correspondiente. El contenido mínimo será:

1. Datos básicos de la empresa y del centro o establecimiento.
2. Memoria justificativa con información y datos suficientes sobre:
 - a) Descripción de la actividad proyectada con expresión de las instalaciones, los consumos de agua,

combustible y energía, las materias primeras, los productos intermedios y los productos finales, con expresión de sus características, cantidades consumidas o producidas y almacenadas y forma de almacenamiento.

b) Relación de instalaciones sometidas a reglamentaciones en materia de seguridad industrial con indicación de la reglamentación aplicable a cada instalación.

c) Descripción de la maquinaria, equipos técnicos e instalaciones.

d) Foco emisores con expresión de su ubicación, características y caracterización de sus emisiones, acreditación de la ausencia de efectos contaminantes o justificación de su inocuidad de las emisiones a la atmósfera, y de las emisiones de polvos, de ruidos de vibraciones, de calor, de olores, de residuos y de aguas residuales.

e) Justificación del cumplimiento de las normas urbanísticas, de las ordenanzas municipales y sectoriales que sean de aplicación.

f) Documentación en materia de prevención de incendios según se indica en el anejo IV.B del decreto 143/03 (aunque la actividad no figure entre la relación de actividades del anejo IV.A).

g) Generación de residuos con expresión de su caracterización, producción estimada, gestión y destino prevista.

h) Técnicas de prevención y sistemas de control de las emisiones.

y) Sistemas de depuración y corrección.

3. Información gráfica con:

a) Plano de emplazamiento.

b) Planos detallados de la actividad y de las instalaciones, en planta y alzado.

c) Identificación en la documentación gráfica del pozo de registro para toma de muestras y de la reja de desagüe.

d) Identificación en la documentación gráfica del espacio físico destinado al almacenamiento temporal de residuos.

4. Descripción del medio potencialmente afectado por las emisiones.

5. Para las actividades ganaderas hace falta incluir:

- a) Características de la actividad para actividades de cría intensiva, debiendo especificar el emplazamiento y la especie animal, la capacidad y el número de plazas para cada especie y el tipo o clasificación de la explotación según su orientación productiva, con descripción del proceso.
- b) Características de la actividad por actividades cualificadas de núcleo zoológico y centros de cría o de experimentación, se debe especificar el tipo de actividad, el emplazamiento y la superficie de los locales de alojamiento.
- c) Plan de gestión, validado por el órgano competente, de las deyecciones ganaderas y de residuos generados dónde se especifique la descripción, la cantidad generada, la aplicación, el tratamiento y las características y capacidad de almacenamiento.

1.4.1.3. Proyectos para actividades del anejo 4 (inocuas)

La documentación técnica debe ir firmada por un técnico o técnica competente y debe estar visado por el colegio profesional correspondiente. El contenido mínimo será:

1. Datos básicos de la empresa y del centro o establecimiento.

2. Memoria justificativa con información y datos suficientes sobre:

- a) Descripción de la actividad proyectada con expresión de las instalaciones, las materias primas, los productos intermedios y los productos finales, con detalle de sus características, cantidades consumidas o producidas y almacenadas y forma de almacenamiento.
- b) Foco emisores de polvos, de ruidos de vibraciones, de calor, de olores, de residuos y de aguas residuales, con expresión de su ubicación, características y caracterización de sus emisiones.
- c) Técnicas de prevención y sistemas de control de las emisiones.
- d) Cumplimiento de la normativa urbanística, de prevención de incendios y sectorial que sea de aplicación.

3. Información gráfica con:

- a) Plano de emplazamiento.
- b) Planos detallados de la actividad y las instalaciones, en planta y alzado.

1.5. Contenido del proyecto según el Ayuntamiento de Terrassa

Según la normativa del Ayuntamiento de Terrassa todos los proyectos deben contener información suficiente sobre los aspectos siguientes:

1. Datos de la empresa:

- a) NIF, nombre fiscal y, anagrama, si es necesario
- b) Dirección completa
- c) Representante legal

2. Datos de la instalación o establecimiento:

- a) Nombre, dirección completa y CCAE (Código Catalán de Actividades Económicas).
- b) Información gráfica que comprende:
 - Plano de situación.
 - Plano de emplazamiento.
 - Plano detallado de las instalaciones.
 - Plano de la red de agua y de saneamiento.
- c) Clasificación y zonificación del suelo que ocupa la instalación, según el planeamiento urbanístico vigente.
- d) En caso de que la instalación o establecimiento se proyecte sobre edificación existente, detalle de la misma.
- e) Características del suelo y del subsuelo que ocupan las instalaciones.
- f) Justificación del cumplimiento de la normativa vigente sobre protección del medio ambiente, seguridad industrial, salubridad, accidentes graves, prevención de incendios, de riesgos y de accidentes laborales, establecimientos y locales de pública concurrencia, supresión de barreras arquitectónicas, así como de la normativa sectorial reguladora de la actividad concreta que se pretenda instalar o modificar.

g) La documentación o especificaciones técnicas requeridas por la normativa sectorial reguladora de la actividad concreta que se quiera implantar.

3. Datos de la actividad:

- a) Clasificación de la actividad o actividades que se proyecta ejercer en el centro o establecimiento.
- b) Descripción de la actividad o actividades.
- c) Descripción de la maquinaria, equipos técnicos, instalaciones, productos o componentes a utilizar, almacenar y producir y, descripción del proceso de producción.
- d) Calendario previsto de ejecución del proyecto y de la fecha de inicio de la actividad.

4. Datos de energía:

- a) Tipo de energía y procedencia.
- b) Potencia nominal.
- c) Consumo anual.
- d) Instalaciones y, en su caso, tipo y capacidad de almacenamiento.
- e) Medidas de ahorro de energía adoptadas, así como la indicación del caudal de suministro de agua necesario para el funcionamiento de la actividad y la fuente de abastecimiento.

5. Medio potencialmente afectado:

- a) Delimitación del espacio físico (ámbito territorial) afectable para todos y cada uno de los focos emisores de contaminación y la calificación urbanística de estos espacios.
- b) Calidad del aire y capacidad y vulnerabilidad del territorio dentro del espacio físico afectable, referido a las materias o sustancias emitidas.
- c) Calidad de las aguas afectadas por el vertido de aguas residuales y de las subterráneas en el ámbito afectado por las instalaciones (estudio hidro-geológico del emplazamiento).

1.5.1.1. Datos comunes del proyecto

Atendiendo a las características de la actividad con respecto a sus emisiones, generación de residuos, energía

y sustancias utilizadas o producidas y, otros aspectos que son objeto de evaluación a los efectos de la ordenanza, el proyecto básico que debe acompañar la solicitud de autorización o de licencia ambiental debe contener los datos generales y específicas del proyecto con las que, si procede, se establecen a continuación:

A) Emisiones a la atmósfera:

1. Datos sobre emisiones de humos y gases en chimeneas:

a) Detalle de cada foco emisor donde se especifique:

- Ubicación.
- Proceso asociado al foco emisor y materias primas y, en su caso, combustible utilizado y consumo.
- Características físicas del foco emisor y, específicamente si procede:
 - Forma, altura y diámetro de la chimenea.
 - Puntos de toma de muestras con descripción gráfica de las bocas de muestreo.
 - Equipamiento de la plataforma de trabajo.

b) Sistemas de tratamiento de los humos y gases originados con especificación de:

- Tipo de instalaciones, equipos y sus características.
- Eficacia de cada instalación y equipo.
- Sistema de mantenimiento y de control de los equipos.

c) Características de las emisiones:

- Relación de contaminantes emitidos, indicando concentración y emisión másica.
- Caudal o velocidad y temperatura de los gases de salida.
- Horas emisión/día.
- Días emisión/año.

d) Autocontrol de las emisiones. Sistemas de autocontrol, especificando:

- Procedimiento de calibración y frecuencia.
- Sistema de mantenimiento de los equipos.
- Registro y comunicación de los datos.
- Equipos, con características de los analizadores.
- Métodos de medida, escala y precisión.

2. Datos sobre las emisiones de humos y gases en antorchas de seguridad:

- Descripción de las situaciones que provocan el funcionamiento y previsión del tiempo de funcionamiento en h/día y d/año.
- Origen, caracterización y caudales máxicos de las sustancias canalizadas.

3. Datos sobre las emisiones difusas:

- Descripción y ubicación de los focos y del proceso que las genera.
- Caracterización de las emisiones y estimación de su magnitud en t/año.
- Medidas por reducir su generación y confinamiento.

4. Datos sobre emisiones de ruidos y vibraciones:

- Ubicación de los focos y breve descripción del proceso que las genera.
- Niveles de emisión en origen de cada foco.
- Proyecto de aislamiento con detalle de su instalación y cálculo de rendimiento.
- Niveles estimados de inmisión al exterior o, en su caso, a los locales colindantes y relación con los valores guía fijados por la normativa de aplicación.

B) Emisiones de aguas residuales:

1. Detalle de cada foco de generación de aguas residuales y breve descripción del proceso que las origina donde se especifique:

- Caracterización y caudal en l/día y m³/año.

- Sistema de recogida y evacuación (red interna de alcantarillado).

2. Balance de aguas.

3. Características de los efluentes que se destinan a vertido incluidas las aguas sanitarias y pluviales (analítica y caudales) y, especificación del medio receptor (red de alcantarillado, cauce público, mar, subsuelo).

4. Sistemas y unidades de tratamiento en caso de disponer de instalaciones de tratamiento, especificar:

- Descripción detallada de las instalaciones que comprenda: cálculos hidráulicos de dimensionado, equipos instalados y medidas de seguridad para evitar vertidos accidentales.
- Sistema de tratamiento.
- Sistema de control de la calidad de los efluentes vertidos y puntos de toma de muestras.
- Características analíticas de las aguas vertidas y los caudales de vertido asociados diarios y volumen anual.

5. Puntos de vertido identificados con coordenadas UTM.

6. Caudal punta, carga contaminante prevista y la justificación del cumplimiento de los límites y prohibiciones establecidos.

C) Generación de residuos:

1. Detalle de cada foco de generación de residuos y del proceso que los origina donde se especifique:

- Caracterización, tipología y producción en Kg/día y Tm/año para cada tipología.
- Técnicas empleadas para su reducción en origen.

2. Detalle de las instalaciones de gestión interna de los residuos y especificación sobre:

- Sistema de recogida.
- Sistema de almacenamiento.
- Sistema de entrega para su gestión externa.

- Destino final previsto para cada tipología de residuos.

1.5.1.2. Datos específicos del proyecto para actividades industriales

Las actividades industriales sometidas al régimen de autorización o de licencia ambientales deben completar los datos generales del proyecto con las específicas que se establecen a continuación:

1. Materias primas y auxiliares:

- Tipos y estado (sólido, líquido, gases).
- Consumo anual.
- Sistema de suministro y almacenamiento y características principales de sus instalaciones.

2. Procesos. Para cada uno de ellos:

- Descripción suficiente con el correspondiente diagrama, si procede, de los procesos de producción e identificación de los equipos o instalaciones que generan emisiones.
- Diagrama de bloques.
- Balance de materia.
- Tiempo de funcionamiento (d/año y h /día).

3. Productos intermedios y finales:

- Tipos y estado (sólido, líquido, gases).
- Producción anual (unidades o peso).
- Sistema de almacenamiento y de expedición y características principales de sus instalaciones.

4. Número de trabajadores:

- Número de trabajadores total.
- Turnos que se realizan.
- Número de trabajadores que realizan un mismo turno.

1.5.1.3. Datos específicos del proyecto para actividades de gestión de residuos

1. Las actividades de gestión de residuos sometidas al régimen de autorización o de licencia ambientales deben completar los datos generales del proyecto con las específicas que se establecen en continuación:

a) Residuos a gestionar y materias primas:

- Características de los residuos y de las materias primas.
- Capacidad de tratamiento.
- Sistema de recepción, de suministro de almacenamiento y características principales de sus instalaciones.
- Tipos de análisis a la recepción de los residuos y lista de equipos con los cuales se realiza.

b) Procesos. Para cada uno de ellos:

- Descripción suficiente con el correspondiente diagrama, incluyendo el de bloques y de flujos, si procede, identificación de los equipos y las instalaciones que generan emisiones.
- Balance de materia.
- Tiempo de funcionamiento (d/año y h /día).

c) Productos obtenidos:

- Características.
- Producción anual.
- Sistema de almacenamiento y de expedición y características de sus instalaciones.

2. En el caso de instalaciones de gestión de residuos mediante depósito controlado, el proyecto deberá contener la documentación y datos que se especifican en el Decreto 1/1997, de 7 de enero, sobre la disposición del rechazo de los residuos en depósitos controlados.

1.5.1.4. Datos específicos del proyecto para actividades energéticas

Las actividades energéticas sometidas al régimen de autorización o de licencia ambientales deben completar los datos generales del proyecto con las específicas siguientes:

a) Datos del combustible utilizado:

- Tipo y composición.
- Potencia calorífica inferior y superior
- Consumo (horario y anual).
- Sistema de suministro y almacenamiento y características principales de sus instalaciones (tipos, capacidad).

b) Datos de la instalación:

- Descripción de la actividad.
- Proceso principal y asociados, breve descripción e identificación de los equipos e instalaciones que generan emisiones.
- Tiempos de funcionamiento (d/año y h /día).
- Capacidad de la instalación expresada en potencia térmica (MWT) y eléctrica (MWe) y, en su caso, toneladas vapor /h y calor producido (termias/h).

1.5.1.5. Datos específicos del proyecto para actividades mineras

1. Información gráfica:

- Plano topográfico del área afectada y de su entorno, con curvas de nivel, equidistantes 1 m. A escala 1:1000
- Plano geológico del área afectada a escala 1:1000
- Planos con las proyecciones horizontal y vertical de los trabajos de explotación.
- Plano a escala 1:2000 donde se reflejen las infraestructuras, equipamientos, edificios, captaciones y presencia de aguas superficiales, masas forestales y otros recursos naturales afectables en un radio de 2000 metros.
- Plano general a escala 1:200 de la instalación con identificación de sus equipamientos.

2. Información descriptiva:

a) Descripción del medio físico afectado.

b) Descripción de la actividad solicitada que incluya, como mínimo:

- Tipo de material a extraer y magnitud
- Métodos de extracción.
- Plantas de preparación y tratamiento del material extraído y de sus instalaciones y utillaje con indicación de los puntos dónde se generan emisiones.
- Sistema de expedición de los productos obtenidos.

3. Programa de restauración:

a) Actuaciones a ejecutar detalladas en fases que incluyan, como mínimo:

- Características físicas y químicas de los suelos restaurados.
- Condicionamiento del terreno.
- Protección contra la erosión.
- Estabilización, fijación y condicionamiento de los frentes o bancos de explotación.
- Escombros y balsas estériles.
- Revegetación.

b) Estudio económico y presupuesto del coste de restauración, desglosado para cada una de las fases u operaciones definidas en el Programa de restauración.

1.5.1.6. Datos específicos del proyecto para actividades ganaderas

a) Información gráfica:

a) Plano a escala 1:2000 de situación en un radio de 2000 m., relativa de las instalaciones a:

- Núcleos urbanos.
- Otras explotaciones ganaderas y de industrias cárnicas.

- Infraestructuras y equipamientos.
- Captaciones de aguas de consumo humano y aguas superficiales.

b) Plano a escala 1:200 de las edificaciones e instalaciones con identificación de los puntos donde se generan emisiones y, en su caso, de los sistemas de tratamiento de las mismas y de las instalaciones de almacenamiento de materias primas y productos para la profilaxis animal.

b) Información descriptiva, apoyada, si procede, con información gráfica:

a) De las infraestructuras de la explotación con detalle de:

- Superficie de las instalaciones y de la finca donde se ubican.
- Accesos a las instalaciones.
- Sistema de suministro de agua y energía y consumos anuales previstos.
- Sistema de limpieza de las instalaciones y de evacuación de las aguas residuales.
- Foso de cadáveres y contenedores para los animales muertos.
- Estercolero y balsas de purines.
- Vado sanitario.
- Muelle de carga y descarga.
- Almacenes.
- Zonas de preparación de piensos.

b) De la actividad proyectada:

- Tipo de ganado y capacidad de alojamiento, expresada en número de plazas para cada tipo de ganado.
- Descripción detallada de todos los ciclos productivos que se llevan a cabo en la explotación.
- Sistema de explotación que comprenda, como mínimo:
 - Alimentación

- Abrevaderos
- Ventilación
- Calefacción
- Limpieza
- Canal de deyección.
- Desinfección.
- En su caso, equipos de gestión (ponedores, incubadoras...)

c) Información sobre residuos y emisiones

a) Residuos de deyecciones (purines, estiércoles,...)

- Producción (expresada en volumen o peso y el equivalente en nitrógeno Tm/año, l/año)
- Tratamiento. Descripción de las instalaciones de gestión de los residuos y específicamente:
 - Capacidad total de las instalaciones.
 - Impermeabilidad.
 - Sistema de gestión.
- Destino final. En el supuesto de que el destino es el aprovechamiento agrícola como fertilizante en tierras de cultivo propias se debe acreditar su disponibilidad y su suficiencia mediante un plan de abonado.

b) Residuos especiales:

- Producción. Tipo de residuos y volumen o peso de producción anual para cada uno de ellos.
- Sistema de gestión y destino final.

c) Animales muertos:

- Producción estimada anual.

- Sistema de gestión en la explotación.
- Destino final.

d) Aguas residuales:

- Producción diaria.
- Caracterización.
- Sistema de recogida, tratamiento y evacuación, con descripción de las instalaciones e identificación del punto de vertido.
- Sistema de control.

e) Emisiones a la atmósfera:

- Caracterización.
- Sistema de tratamiento, con descripción de las instalaciones.
- Sistema de control.
- Profilaxis y sanidad animal.

1.6. Contenido del proyecto según el Ayuntamiento de Barcelona

1.6.1.1. Proyecto técnico que debe acompañar la solicitud de licencia ambiental

Según la Ordenanza municipal de actividades y de intervención integral de la administración ambiental (OMAIIAA) de Barcelona, revisada el 2010, el proyecto técnico que debe acompañar la solicitud de licencia ambiental municipal debe ir firmado por un técnico competente, debe estar visado por el colegio profesional correspondiente, y debe contener información detallada sobre todos y cada uno de los aspectos que en función de la tipología de actividad les atañe y que se fijan en los artículos de la Ordenanza. Todos los proyectos deben contener información suficiente sobre los aspectos siguientes:

1. Datos de la empresa: NIF, nombre fiscal y, anagrama, si procede, dirección completa y representante legal.

2. Datos de la instalación o establecimiento:

a) Nombre, dirección completa y CCAE.

b) Información gráfica que comprende:

* Plano del emplazamiento.

* Plano que exprese la situación relativa a los edificios o las actividades colindantes.

* Plano detallado de las instalaciones, planta y sección, a escala adecuada.

c) Clasificación y calificación del suelo que ocupa la instalación, según el planeamiento urbanístico vigente.

d) En caso de que la instalación o establecimiento se proyecte sobre edificación existente, su detalle en plano a escala adecuada.

e) Características del suelo y del subsuelo que ocupan las instalaciones.

f) Justificación del cumplimiento de la normativa vigente sobre protección del medio ambiente, salubridad, prevención de incendios, establecimientos de pública concurrencia, supresión de barreras arquitectónicas, así como del resto de normativa general y sectorial reguladora de la actividad concreta que se pretenda instalar o modificar.

g) Relación de instalaciones sometidas a reglamentaciones en materia de seguridad industrial con

indicación de la reglamentación aplicable a cada instalación.

h) Justificación del cumplimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo, contenidas en los Anejas I e IV del Real decreto 486/1997, de 14 de abril, o norma que lo sustituya.

i) La documentación o especificaciones técnicas requeridas por la normativa general y sectorial reguladora de la actividad concreta que se quiera implantar.

3. Datos de la actividad:

a) Clasificación de la actividad o actividades que se proyectan ejercer en el centro o establecimiento, según los Anexos del Decreto 136/1999

b) Descripción de la actividad o actividades proyectadas con indicación de las fuentes de las emisiones, el tipo y la magnitud de éstas y las medidas adoptadas para prevenir la transferencia de contaminación de un medio a otro.

c) Descripción de la maquinaria, equipos técnicos, instalaciones, productos o componentes a utilizar, almacenar y producir, incluidos los productos intermedios, con expresión de las cantidades producidas y almacenadas y de la forma de almacenamiento y descripción del proceso de producción.

d) Calendario previsto de ejecución del proyecto y de la fecha de inicio de la actividad.

4. Datos de energía:

a) Tipo de energía y procedencia, potencia nominal y consumo anual.

b) Instalaciones y, si se tercia, tipos y capacidad de almacenamiento.

c) Medidas de ahorro de energía adoptadas, así como la indicación del capital de suministro de agua necesario para el funcionamiento de la actividad y la fuente de abastecimiento de este último.

5. Medio potencialmente afectado:

a) Delimitación del espacio físico (ámbito territorial) afectable para todos y cada uno de los focos emisores de contaminación y la calificación urbanística de estos espacios, tanto en el supuesto de funcionamiento ordinario de la actividad como en el caso de eventuales acontecimientos de carácter excepcional, derivados del mal funcionamiento o de accidentes.

b) Calidad del aire y capacidad y vulnerabilidad del territorio dentro del espacio físico afectable, referido a las materias o sustancias que sean objeto de emisión.

c) Calidad de las aguas afectadas por el vertido de aguas residuales.

1.6.1.2. *Otros datos del proyecto*

Atendiendo a las características de la actividad con respecto a sus emisiones, generación de residuos, energía, materias y sustancias utilizadas o producidas y, otros aspectos que son objeto de evaluación a los efectos de la Ordenanza Municipal, el proyecto que debe acompañar la solicitud de licencia ambiental municipal debe prever los datos generales y específicas del proyecto con los datos que, según sea necesario, se establecen a continuación:

A) Emisiones a la atmósfera:

1. Datos sobre emisiones de humos y gases en chimeneas:

a) Detalle de cada foco emisor donde se especifique:

* Ubicación.

* Proceso asociado al foco emisor y las materias primas y, si se tercia, combustible utilizado y consumo.

* Características físicas del foco emisor y, específicamente, si procede:

I. Forma, altura y diámetro de la chimenea

II. Puntos de toma de muestras con descripción gráfica de las bocas de muestreo.

III. Equipamiento de la plataforma de trabajo.

b) Sistemas de tratamiento de los humos y gases originados con especificación de:

* Tipo de medidas, equipos y sus características.

* Eficacia de cada medida.

* Sistema de mantenimiento y de control de los equipos.

c) Características de las emisiones:

- * Relación de contaminantes emitidos, con indicación de la concentración y emisión másica.
- * Caudal o velocidad y temperatura de los gases de salida.
- * Horas emisión/día.
- * Días emisión/año.

d) Autocontrol de las emisiones. Sistemas de autocontrol, especificando:

- * Procedimiento de calibración y frecuencia
- * Sistema de mantenimiento de los equipos.
- * Registro y comunicación de los datos.
- * Equipos, con las características de los analizadores.
- * Métodos de medida, escala y precisión

2. Datos sobre las emisiones de humos y gases en antorchas de seguridad:

- * Descripción de las situaciones que provocan el funcionamiento y previsión del tiempo de funcionamiento en h/día y d/año.
- * Origen, caracterización y caudales másicos de las sustancias canalizadas.

3. Datos sobre las emisiones difusas:

- * Descripción y ubicación de los focos y del proceso que las genera.
- * Caracterización de las emisiones y estimación de su magnitud en t/año.
- * Medidas de minimización y confinamiento

4. Datos sobre emisiones de ruidos y vibraciones:

- * Ubicación de los focos y breve descripción del proceso que las genera.

* Niveles de emisión en origen de cada foco.

* Proyecto de aislamiento con detalle de su instalación y cálculo de rendimiento.

* Niveles estimados de inmisión al exterior o, en su caso, a los locales colindantes y, relación con los valores guía fijados por la normativa de aplicación.

B) Emisiones de aguas residuales.

Con respecto a estas emisiones los datos y la documentación a aportar son las que exige el Reglamento Metropolitano de Vertidos de Aguas Residuales para el otorgamiento de la autorización correspondiente.

C) Generación de residuos:

1. Detalle de cada foco de generación de residuos y breve descripción del proceso que los origina dónde se especifique:

* Caracterización, tipología.

* Técnicas empleadas para su reducción en origen.

2. Detalle de las instalaciones de gestión interna de los residuos y especificación sobre:

* Sistema de recogida.

* Sistema de almacenamiento.

* Sistema de entrega para su gestión externa.

* Destino final prevista para cada tipología de residuos.

D) Análisis de los riesgos inherentes al funcionamiento ordinario de la actividad así como de los de carácter excepcional, derivados de un mal funcionamiento o de accidentes.

1.6.1.3. Datos específicos del proyecto para actividades industriales

Las actividades industriales sometidas al régimen de licencia ambiental municipal deben completar los datos generales del proyecto con las específicas que se establecen a continuación:

1. Materias primas y auxiliares:

* Tipos y estado (sólido, líquido, gaseoso).

* Consumo anual.

* Sistema de suministro y almacenamiento y características de las instalaciones de almacenamiento.

2. Procesos. Para cada uno de ellos:

* Descripción suficiente con el correspondiente diagrama, si procede, de los procesos de producción e identificación de los equipos o instalaciones que generan emisiones.

* Diagrama de bloques.

* Balance de materia y de energía.

* Tiempo de funcionamiento (d/año y h /día).

3. Productos intermedios y finales:

* Tipos y estado (sólido, líquido, gaseoso).

* Producción anual (unidades o peso).

* Sistema de almacenamiento y de expedición y características principales de sus instalaciones.

* Tipología de los envases.

* Composición analítica, cuando no se trate de productos químicos puros.

4. Número de trabajadores:

* Número total de trabajadores.

* Turnos que se realizan.

* Número de trabajadores que realizan un mismo turno.

1.6.1.4. Datos específicos del proyecto para actividades de gestión de residuos

Las actividades de gestión de residuos sometidas al régimen de autorización o de licencia ambientales deben completar los datos generales del proyecto con las específicas que se establecen a continuación:

a) Residuos a gestionar y materias primas:

- * Características de los residuos y de las materias primas.
- * Capacidad de tratamiento.
- * Sistema de recepción, de suministro y de almacenamiento, y características principales de sus instalaciones.
- * Tipos de análisis a la recepción de los residuos y lista de equipos con los cuales se realiza.

b) Procesos. Para cada uno de ellos:

- * Descripción suficiente con el correspondiente diagrama, incluyendo el de bloques y de flujos, si procede, identificación de los equipos y las instalaciones que generan emisiones.
- * Balance de materia.
- * Tiempo de funcionamiento (d/año y h /día).

c) Productos obtenidos:

- * Características.
- * Producción anual.
- * Sistema de almacenamiento, de expedición y características de sus instalaciones.

En el caso de instalaciones de gestión de residuos mediante depósito controlado, el proyecto deberá contener la documentación y los datos que se especifican en el Decreto 1/1997, de 7 de enero, sobre la disposición del rechazo de los residuos en depósitos controlados.

1.6.1.5. Datos específicos del proyecto para actividades energéticas

Las actividades energéticas sometidas al régimen de autorización o de licencia ambientales deben completar los datos generales del proyecto con las específicas siguientes:

a) Datos del combustible utilizado:

- * Tipo y composición.

* Potencia calorífica inferior y superior.

* Consumo (horario y anual).

* Sistema de suministro y almacenamiento y características principales de sus instalaciones (tipos, capacidad).

b) Datos de la instalación:

* Descripción de la actividad.

* Procesos principal y asociados, y breve descripción e identificación de los equipos e instalaciones que generan emisiones.

* Tiempos de funcionamiento (d/año y h /día).

* Capacidad de la instalación expresada en potencia térmica (MWT) y eléctrica (MWe) y, en su caso, toneladas vapor/h y calor producido (termias/h).

1.6.1.6. Prevención de incendios

Los proyectos de las actividades con riesgo de incendio relacionadas al Anexo IV.A del Decreto 136/1999, deben acompañar la documentación siguiente:

1. Memoria, que incorpore la descripción y justificación de los siguientes apartados:

1.1. Información general:

* Identificación de la actividad.

* Uso o usos.

* Superficie del edificio o local.

* Normativa de prevención de incendios que le es de aplicación.

1.2. Condiciones de accesibilidad:

* Anchura de calles.

* Número de fachadas accesibles.

- * Hidrantes.

1.3. Compartimentación:

- * Criterios de compartimentación.
- * Parámetros RF de los sectores de incendio.
- * Superficies de los sectores.
- * Identificación de los locales de riesgo.

1.4. Evacuación.

Descripción de todos los parámetros que inciden en la evacuación de las personas y accesibilidad a los bomberos.

- * Ocupación.
- * Número de salidas, tipología y su dimensionado.
- * Hipótesis de bloqueo.
- * Longitudes y alturas de evacuación.
- * Características de ventilación, iluminación, etc.

1.5. Comportamiento al fuego de los elementos constructivos y materiales.

1.5.1. Estabilidad al fuego de la estructura (EF).

- * Descripción de la estructura.
- * Indicación de la EF según norma.
- * Justificación de los parámetros de estabilidad al fuego.

1.5.2. Reacción al fuego de los materiales de recubrimiento.

- * Descripción de los materiales de recubrimiento (tierras, paredes, techos).
- * Indicar RF según norma.

1.6. Instalaciones generales.

- * Servicios generales. Conducciones.
- * Instalaciones centralizadas de climatización o ventilación. Descripciones.
- * Instalaciones centralizadas de extracción de humos. Descripciones.
- * Criterios de sectorización.

1.7. Instalaciones de protección contra incendios.

- * Exigencias normativas atadas atendiendo a la actividad.
- * Descripción de las instalaciones.
- * Cuantificación.
- * Ubicación.

1.8. Plan de emergencia.

2. Planos.

- * Plano de situación y emplazamiento que incorpore la información de los parámetros de accesibilidad.
- * Planos de planta de todos los niveles proyectados con la información sobre compartimentación, evacuación, estructura e instalaciones.
- * Planos de sección con la misma información.
- * Planos de fachada donde se justifiquen los parámetros de accesibilidad, compartimentación y reacción al fuego de los materiales si se precisa.

En el supuesto de que la actividad que se pretende ejercer esté incluida en el Anexo III.6 del Ordenanza General del Medio Ambiente Urbano de Barcelona, es necesario añadir a la documentación indicada en el párrafo anterior el estudio de impacto acústico regulado al artículo 62 de la referida Ordenanza municipal.

1.6.1.7. Proyecto técnico para las actividades del Anexo III.2 de la OMAIIAA

El proyecto técnico para las actividades del Anexo III.2 de la Ordenanza municipal de actividades y de intervención integral de la administración ambiental (OMAIIAA) de Barcelona, que es necesario acompañar a la comunicación previa debe contener el contenido mínimo siguiente:

A) Datos básicos de la empresa y del centro o establecimiento.

B) Memoria justificativa con información y datos suficientes sobre:

a) Descripción de la actividad proyectada con expresión de las instalaciones, los consumos de agua combustible y energía, las materias primas, los productos intermedios y los productos finales, con expresión de sus características, cantidades consumidas o producidas y almacenadas y forma de almacenamiento.

b) Focos emisores con expresión de su ubicación, características y caracterización de las emisiones, acreditación de la ausencia de efectos contaminantes o justificación de la inocuidad de las emisiones a la atmósfera, y de las emisiones de polvos, de ruidos de vibraciones, de calor, de olores, de residuos y de aguas residuales.

c) Generación de residuos con expresión de su caracterización, producción estimada, gestión y destino prevista.

d) Técnicas de prevención y sistemas de control de las emisiones.

e) Sistemas de depuración y corrección.

f) Cumplimiento de la normativa urbanística, de prevención de incendios y sectorial que sea de aplicación.

C) Información gráfica con:

a) Plano de emplazamiento.

b) Planos detallados de las instalaciones, en planta y alzado.

D) Descripción del medio potencialmente afectado por las emisiones.

1.7. Contenido del proyecto según el Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat

Respeto al contenido de los proyectos para seguir el trámite administrativo por el cual se concede la licencia

ambiental de apertura de una actividad incluida a la Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades, el Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat pide aportar *“tres ejemplares de la documentación relacionada en el artículo 39.2 de la Ley 20/2009 y una copia en apoyo electrónico”* o bien *“proyecto básico con memoria ambiental descriptivo de la actividad, según se indica en el art. 52.3 de la Ley 20/2009”*.

También se pedirá un proyecto básico *“con estudio ambiental, firmado por el personal técnico competente, con el contenido que sea necesario en cada caso, atendiendo las características y la incidencia de la actividad en el medio ambiente”*.

1.8. Contenido del proyecto según el Ayuntamiento de Vilanova i la Geltrú

1.8.1.1. Para actividades inocuas

Para estas actividades el Ayuntamiento propone una Guía memoria actividades inocuas con el contenido siguiente:

- 1- Datos del solicitante.
- 2- Domicilio a efectos de comunicados.
- 3- Emplazamiento de la actividad.
- 4- Descripción de la actividad.
- 5- Relación de maquinaria, artículos, productos para vender, etc.
- 6- Impuesto de actividades económicas.
- 7- Condiciones del local: uso y superficies Distribución del local y aforo. Ventilación. Servicios higiénicos.
- 8- Normativa.
- 9- Protección contra incendios.
- 10- Instalación eléctrica.
- 11- Presupuesto.
- 12- Plano de emplazamiento y plano de planta y sección.

1.8.1.2. Locales establecimientos musicales y de restauración de pública concurrencia

El proyecto técnico deberá contener como mínimo:

1) Memoria

En la que constará el titular de la actividad, el domicilio social y de la actividad, las características del local o del edificio con exposición de sus condiciones urbanísticas, la situación en relación con otros edificios o locales, los accesos y salidas.

2) Características de la actividad

Con descripción de la actividad en sí misma, indicando la clasificación catalana de actividades económicas (CCAIE-93), descripción de la maquinaria e instalaciones, fuentes musicales o acústicas previstas, capacidad del local y referencia especial en función de esta capacidad a la norma básica vigente en materia de protección de incendios y al Reglamento general de policía de espectáculos y actividades recreativas, personal al servicio del establecimiento, relación de máquinas recreativas previstas con indicación de su número y tipo y características higiénico-sanitarias (ventilación, servicios, etc.).

3) Descripción de la instalación eléctrica.

4) Descripción de las condiciones técnico-sanitarias del local

5) Repercusión sobre el entorno y medidas correctoras

6) Proyecto acústico

7) Protección contra incendios

1.8.1.3. Aparcamientos

El proyecto técnico indicado en el artículo anterior deberá contener como mínimo y, sin perjuicio del resto de documentación exigida por otras ordenanzas o normativas aplicables, la siguiente documentación:

1. Memoria en la que conste:

- Nombre del titular de la actividad.
- Domicilio social y de la actividad.
- Características del local o edificio, con exposición de sus condiciones urbanísticas.
- Situación en relación a de otras edificios o locales.
- Accesos y salidas.

2. Características de la actividad, indicando:

- La pendiente, dimensiones de las rampas, radios de giro y anchuras de los accesos a vía pública.

- El número y tipo de plazas de aparcamiento. En los planos se deberá acotar cada plaza, así como indicar el tipo de plaza con la leyenda indicada al cuadro adjunto:

<u>Tipo de plaza de aparcamiento</u>	Leyenda
Plaza para vehículo tipo turismo pequeño	P
Plaza para vehículo tipo turismo mediano	M
Plaza para vehículo tipo turismo grande	G
Plaza dobles de vehículo tipo turismo	DM
Plaza de motocicleta o ciclomotor	Mt
Plaza para personas con movilidad reducida	MR

- Descripción de las características higiénico-sanitarias.
- Descripción de la instalación eléctrica y, específicamente, de las características eléctricas de la instalación de extracción forzada de humos cuando sea necesario.
- Descripción de los sistemas de ventilación.
- Descripción de los elementos de protección contra incendios (características constructivas, accesos y vías de evacuación, luces de señalización y emergencia), comportamiento al fuego de los elementos constructivos y medidas de protección contra incendios.
- Descripción de otra maquinaria e instalaciones del aparcamiento.
- Justificación de la resistencia estructural del edificio cuando, a criterio municipal, haya razones para dudar de su solidez.
- Justificación del cumplimiento de las condiciones técnicas reguladas por la presente Ordenanza.

3. Repercusión sobre el entorno y medidas correctoras propuestas, en especial con respecto a las emisiones de ruido y vibraciones.

4. Planos de la actividad.

- De situación, a escala 1:2000

- De emplazamiento, a escala 1:500

- De la planta del aparcamiento, a escala 1:50, 1:100 o 1 :200. Como mínimo se deben presentar los siguientes planos:
 - Plano exclusivo de la distribución de las plazas y carriles del aparcamiento, de acuerdo con aquello indicado en el segundo apartado del punto 25.2 de la ordenanza municipal.

 - Plano exclusivo de las instalaciones contra incendios y evacuación (bocas de incendio equipadas, extintores, detectores, alumbrado y señalización de emergencia, distancias de recorrido, anchuras de los pasos, etc.)

 - Plano del resto de instalaciones (ventilación, alumbrado, etc.)

 - Plano de secciones transversal y longitudinal, a escala 1:50, 1:100 o 1:200, en los que se incluya la rampa de acceso al aparcamiento, en caso de que exista.

- Plano que indique el mobiliario urbano, alumbrado público, arbolado, señalización horizontal y vertical, y todos aquellos elementos del espacio público del entorno del aparcamiento, así como indicar todos aquellos elementos que es necesario modificar para el buen funcionamiento del aparcamiento.

6. Estudio de maniobras, cuando sea preceptivo de acuerdo con los artículos del capítulo 3 de la ordenanza municipal de aparcamiento, así como cuando lo exija el Ayuntamiento para la justificación del buen funcionamiento del aparcamiento. El estudio de maniobras deberá cumplir las indicaciones establecidas en el anejo 1 de la ordenanza.

1.9. Contenido específico contra incendios de los proyectos de actividades

La Ley 3/2010, de 18 de febrero, de prevención y seguridad en materia de incendios en establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios determina en su artículo 22, en el apartado 3, que el contenido de la documentación técnica que se presente para aquellos supuestos incluidos en el anejo 1 de la Ley, y por lo tanto, sometidos al control preventivo de la Administración de la Generalitat, debe ser definido por el departamento competente en materia de prevención de incendios. Este departamento es el Departamento de Interior a través de su Área de Prevención de Incendios (Bomberos).

Para determinar la documentación mínima necesaria para emitir un informe en prevención y seguridad en materia de incendios se distingue entre los diferentes establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios.

La memoria y los planos necesarios deben ir acompañados de una hoja inicial donde queden resumidas los datos generales de la actividad, del técnico redactor y de la documentación presentada y que será la portada de la documentación de prevención y seguridad en materia de incendios.

Estos documentos determinan el contenido mínimo de la documentación técnica, en caso alguno no impiden al técnico/a redactor de añadir más planos o apartados en la memoria técnica que tengan relación o aclaren el cumplimiento de los requerimientos de prevención y seguridad en materia de incendios en un determinado establecimiento, actividad, infraestructura o edificio.

También es necesario justificar el cumplimiento de la normativa de aplicación de prevención y seguridad en materia de incendios, de las instrucciones técnicas complementarias publicadas por la Dirección general de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamentos, de las normas técnicas de ámbito estatal o europeo (normas UNE, UNE EN...) y de las guías técnicas que sean de aplicación en prevención y seguridad en materia de incendios.

1.9.1.1. Documentación de seguridad que debe acompañar la solicitud de autorización ambiental o de licencia ambiental en materia de prevención de incendios

El Decreto 143/2003, de 10 de junio, de modificación del Decreto 136/1999, de 18 de mayo, por el cual se aprobó el Reglamento general de despliegue de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental, señalaba que la documentación de seguridad que debía acompañar la solicitud de autorización ambiental o de licencia ambiental en materia de prevención de incendios era la siguiente:

1. Información general de la actividad

1.1 Información gráfica:

Situación relativa del local.

Superficie total edificada (m²).

Accesibilidad.

Sectores de incendio considerados y superficie de cada uno (m²).

Situación de los sistemas y de los aparatos de protección.

1.2 Información descriptiva sobre:

Carga de fuego ponderada de cada sector de incendio.

Abastecimiento de agua contra incendios (número de hidrantes y su alimentación).

Instalaciones de protección.

2. Información específica contra incendios

2.1 Para actividades de la NBE-CPI (Derogada):

Cumplimiento de la NBE-CPI-96 (Derogada):

Compartimentación en sectores de incendio.

Cálculo de la ocupación.

Elementos de la evacuación: número y disposición de salidas, dimensionado; hipótesis de bloqueo alturas de evacuación.

Estabilidad estructural: requerimientos reglamentarios y justificación que la solución adoptada los cumple.

Instalaciones y servicios generales del edificio.

Locales y zonas de riesgo especial.

Instalaciones de protección contra incendios.

Cumplimiento del Decreto 241/1994, sobre condicionamientos urbanísticos y de protección contra incendios en los edificios.

Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones que puedan afectar la actividad en materia de prevención de incendios.

2.2 Para actividades recreativas, de espectáculos y de ocio.

Cumplimiento del Reglamento de espectáculos y actividades recreativas.

Cumplimiento del Decreto 241/1994, sobre condicionamientos urbanísticos y de protección contra incendios en los edificios.

Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones que puedan afectar la actividad en materia de prevención de incendios.

2.3 Para actividades de industria y almacén.

Cumplimiento del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real decreto 786/2001) (Derogado).

2.3.1 Caracterización del establecimiento industrial.

Configuración y ubicación en relación con su entorno

Número de sectores. Configuración de cada sector.

Evaluación de la carga de fuego por sector.

Evaluación de la carga de fuego media del establecimiento.

Determinación del grado de riesgo intrínseco.

2.3.2 Requisitos constructivos.

Admisibilidad de la situación.

Sector de incendio máximo.

Comportamiento al fuego de los materiales.

Estabilidad al fuego de los elementos constructivos.

Resistencia al fuego de los elementos de cierre.

Evacuación.

Ventilación.

Riesgo forestal.

2.3.3 Instalaciones de protección.

Detección automática de incendios.

Pulsadores de alarma de incendios.

Comunicación de la alarma de incendios.

Justificación del sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

Hidrantes.

Extintores.

Bocas de incendio equipadas.

Columna seca.

Rociadores automáticos de agua.

Otros sistemas de extinción.

Alumbrado de emergencia.

Cumplimiento del Decreto 241/1994, sobre condicionamientos urbanísticos y de protección contra incendios en los edificios.

Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones que puedan afectar la actividad en materia de prevención de incendios.

3. Organización de la emergencia

Las actividades con una superficie superior a los 1.000 m² y de más de 10 personas deben prever la confección de un plan de autoprotección con el contenido siguiente:

Documento 1: evaluación del riesgo.

Documento 2: instalaciones de protección.

Documento 3: plan de emergencia y de evacuación.

Documento 4: implantación y simulacros.

1.9.1.2. Contenido mínimo para los diferentes tipos de establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios sometidos al Código Técnico de la Edificación (CTE)

El contenido mínimo por los diferentes tipos de establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios sometidos al Código Técnico de la Edificación será:

Memoria

1. Objeto de la documentación técnica
2. Antecedentes
3. Referencias normativas
4. Datos generales
5. Límites a la extensión del incendio (Propagación interior, propagación exterior y resistencia al fuego de la estructura)
 - Sectorización respeto vecinos
 - Sectorización interior implantada
 - Resistencia al fuego de la estructura
 - Reacción al fuego de los elementos constructivos y de revestimiento (interiores, de fachada y cubierta, decorativos y de mobiliario: definición de los materiales y especificación de la clase de reacción al fuego.
 - Locales de riesgo especial:

6. Evacuación de los ocupantes

- Justificación de la compatibilidad de los elementos de evacuación, cuando proceda.
- Determinación de las alturas de evacuación, tanto ascendente como descendente, según proceda.
- Cálculo de la ocupación.
- Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación.
- Dimensionado de los elementos de evacuación.
- Protección de las escaleras y disponibilidad de vestíbulos de independencia.
- Características de las puertas sitas en los recorridos de evacuación.
- Descripción de las discontinuidades en el pavimento, de los desniveles, de las escaleras y las rampas y sus características constructivas.
- Justificación de la seguridad con respecto al riesgo de impacto o atrapamiento.
- Alumbrado de emergencia y de señalización de los medianos de evacuación: elementos de evacuación a señalar.
- Justificación de que el espacio exterior seguro considerado reúne las condiciones exigidas.
- Control de humos de incendio.

7. Instalaciones de protección contra incendios

8. Intervención de los bomberos

- Descripción del entorno del edificio y de los viales de aproximación de los vehículos de bomberos
- Descripción de la accesibilidad por fachada y puntos de acceso.
- En el supuesto de que el edificio límite con áreas forestales, descripción de la franja perimetral.

Planos

- Situación.
- Emplazamiento.
- Plantas de la actividad con la distribución y las superficies.
- Sectores de incendio considerados y superficie de cada uno de ellos.
- Recorridos de evacuación del establecimiento.
- Plantas de la actividad.
- Alzados y secciones.
- Franjas de protección respecto del monte.

1.9.1.3. Contenido mínimo para los diferentes tipos de establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios sometidos al Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI)

El contenido mínimo por los diferentes tipos de establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios sometidos al Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales contendrá los siguientes apartados:

Memoria

1. Objeto del proyecto
2. Antecedentes
3. Referencias normativas
4. Datos generales
 - Datos relativos al técnico redactor y responsable del proyecto.
 - Descripción del establecimiento, actividad, infraestructura o edificio y de la actividad que se realiza.

- Usos y superficies construidas.
- Configuración del establecimiento respecto edificios o establecimientos vecinos: tipología según anexo 1 del RSCIEI.
- Descripción de la actividad de cada sector o área de incendio.

5. Límites de la extensión de incendio.

- Sectorización interior prevista.
- Sectorización respecto vecinos.
- Resistencia al fuego de la estructura.
- Reacción al fuego de los revestimientos interiores y exterior de fachadas.
- En las áreas de incendios de tipología D y E se precisa describir la distribución de los materiales combustibles (superficie, volumen, altura y longitud de cada montón).

6. Evacuación de los ocupantes

- Cálculo de la ocupación.
- Número de salidas computables para la evacuación y longitud de los recorridos de evacuación de cada sector de incendios: justificación de la suficiencia.
- Determinación de las alturas de evacuación, tanto ascendente como descendente, según sea necesario.
- Protección de las escaleras y vestíbulos de independencia.
- Ventilación y eliminación de humos de incendio: justificación de la solución adoptada.
- Justificación que el espacio exterior seguro considerado reúne las condiciones exigidas.

7. Instalaciones de protección contra incendios

8. Accesibilidad para bomberos

- Descripción del entorno del edificio y de los viales de aproximación de los vehículos de

bomberos.

- Descripción de la accesibilidad por fachada y puntos de acceso.
- En el supuesto de que el establecimiento limite con áreas forestales, descripción de la franja perimetral.

Planos

- Situación.
- Emplazamiento.
- Plantas de la actividad con la distribución y las superficies.
- Sectores de incendio considerados.
- Si procede, plano de cubierta
- Recorridos de evacuación del establecimiento.
- Plantas de la actividad.
- Alzados y secciones.
- Franjas de protección respecto del monte.
- Para sectores de incendio de almacenamiento:
 - Planos de la distribución en planta de las zonas y superficies de almacenamiento.
 - Secciones suficientes que reflejen las alzadas máximas de almacenamiento.

1. PROPUESTA DE MODELOS DE CONTENIDOS DE PROYECTOS ESPECÍFICOS DE INSTALACIONES.....	3
1.1. PROYECTOS ESPECÍFICOS DE BAJA TENSIÓN	3
1.1.1. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de baja tensión en industrias	3
1.1.2. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados a viviendas	5
1.1.3. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de baja tensión de locales (excluidos los destinados a usos industriales y de viviendas)	8
1.2. PROYECTOS ESPECÍFICOS DE ALTA TENSIÓN.....	11
1.2.1. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de línea aérea de alta tensión.....	11
1.2.2. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de línea aislada alta tensión.....	13
1.2.3. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de línea subterránea de alta tensión.....	14
1.2.4. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de centro de transformación	16
1.3. PROYECTOS ESPECÍFICOS DE SUMINISTRO DE GASES COMBUSTIBLES	18
1.3.1. Modelo de proyecto para instalaciones de almacenamiento y receptoras de GLP	18
1.3.2. Modelo de proyecto para instalación receptora de gas canalizado uso industrial y comercial..	20
1.3.3. Modelo de proyecto para instalaciones de redes de distribución y acometidas de gases combustibles.....	22
1.4. PROYECTOS ESPECÍFICOS DE INSTALACIONES DE APARATOS A PRESIÓN.....	23
1.4.1. Modelo de proyecto para instalaciones de aparatos a gas y autorización de carácter único: calderas, economizadores, pre-calentadores, sobre-calentadores, recalentadores y red de tuberías para fluidos a presión (aplicación ITC MIE-AP1 Y AP2)	23
1.4.2. Modelo de proyecto para instalaciones de aire comprimido	26
1.5. PROYECTOS ESPECÍFICOS DE APARATOS ELEVADORES.....	29
1.5.1. Modelo de proyecto para instalaciones de grúa torre	29
1.6. PROYECTOS ESPECÍFICOS DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	31
1.6.1. Modelo de proyecto para instalaciones frigoríficas	31
1.7. PROYECTOS ESPECÍFICOS DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS	33

1.7.1.	Modelo de proyecto para instalaciones de climatización, calefacción y ACS.....	33
1.8.	PROYECTOS ESPECÍFICOS DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y PETROLÍFEROS	38
1.8.1.	Modelo de proyecto para instalaciones de productos petrolíferos para uso propio	38
1.8.2.	Modelo de proyecto para instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público.....	41
1.8.3.	Modelo de proyecto para instalaciones de almacenamiento de líquidos petrolíferos.....	44

1. Propuesta de modelos de contenidos de proyectos específicos de instalaciones.

1.1. Proyectos específicos de Baja Tensión

1.1.1. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de baja tensión en industrias

1. Memoria.

1.1. Resumen de características.

Titular. Emplazamiento. Localidad. Tipo de industria o actividad. Potencia instalada en kW. Potencia máxima admisible en kW. Tensión simple y compuesta en V. Presupuesto total.

1.2 Antecedentes.

1.3 Objeto del proyecto. Reglamentación y disposiciones consideradas.

1.4 Titular de la instalación. Nombre. Domicilio social.

1.5 Emplazamiento de las instalaciones.

1.6 Clasificación y características de las instalaciones.

Clasificación. Según riesgo de las dependencias de la industria (de acuerdo a la ITC correspondiente) delimitando cada zona y justificando la clasificación adoptada: Locales con riesgo de incendio o explosión. Emplazamiento, zona y modo de protección. Locales húmedos. Locales mojados. Locales con riesgos de corrosión. Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión. Locales a temperatura elevada. Locales a muy baja temperatura. Locales en los que existan baterías de acumuladores. Estaciones de servicio, garajes y talleres de reparación de vehículos. Locales de características especiales.

Características de la instalación. Canalizaciones fijas. Canalizaciones móviles. Luminarias. Tomas de corriente. Aparatos de maniobra y protección. Aparatos de medida. Sistema de protección contra contactos indirectos. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Identificación de conductores.

1.7 Programa de necesidades.

Potencia eléctrica instalada en alumbrado, fuerza motriz y otros usos. Potencia máxima admisible de la instalación. Niveles luminosos exigidos según dependencias y tipo de lámparas. Potencia eléctrica simultánea necesaria para el normal desarrollo de la actividad industrial. Determinación de las características del equipo de medida y potencia a contratar.

1.8 Descripción de la instalación.

Instalaciones de enlace. Caja general de protección. Equipo de medida. Ubicación y características.

Instalaciones receptoras fuerza y/o alumbrado. Cuadro general y su composición. Líneas de distribución y canalización. Cuadros secundarios y su composición. Línea secundaria de distribución y sus canalizaciones. Protección de motores y/o receptores.

Puesta a tierra.

Equipos de conexión de energía reactiva.

Sistemas de señalización, alarma, control remoto y comunicación. Alumbrados especiales.

1.9 Programa de ejecución. Indicar el programa de ejecución reflejando tiempo y fecha prevista para la puesta en marcha.

1.10 Cálculos justificativos.

Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible.

Fórmulas utilizadas.

Potencia total instalada y demandada. Coeficiente de simultaneidad. Relación de receptores de alumbrado con indicación de su potencia eléctrica en kW. Relación de receptores de fuerza motriz, indicando su potencia eléctrica en kW. Relación de receptores de otros usos, con indicación de su potencia eléctrica en kW.

Cálculos luminotécnicos. Cálculo del número de luminarias.

Cálculos eléctricos: alumbrado y fuerza motriz. Sistema de instalación elegido en cada zona y sus características. Cálculo de la sección de los conductores de la línea repartidora. Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalizaciones a utilizar en la línea de alimentación al cuadro general y los secundarios. Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos o canalizaciones a utilizar en las líneas derivadas.

Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas. Sobrecarga. Cortocircuitos. Armónicos. Sobretensiones.

Cálculo del sistema de protección contra contactos indirectos. Cálculo de la puesta a tierra.

2. Pliego de condiciones.

2.1. Calidad de materiales. Conductores eléctricos. Conductores de protección. Identificación de los conductores. Tubos protectores. Cajas de empalme y derivación. Aparatos de mando y maniobra. Aparatos de protección.

2.2 Normas de ejecución de las instalaciones.

2.3 Pruebas reglamentarias.

2.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

2.5 Certificados y documentación.

2.6 Libro de órdenes.

3. Presupuestos.

Se indicarán los distintos elementos que constituyen la instalación, concretando la cantidad y precio correspondiente, totalizando posteriormente los importes de cada partida.

4. Planos.

4.1. Situación. Si es en casco urbano indicarlo en relación con las calles circundantes y de acceso, señalando puntos de referencia de fácil identificación. Si es fuera de casco urbano, reflejando en el paraje en el que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación.

4.2 Plano general de la industria, oficinas, almacenes, accesos, etc. con indicación de la ubicación de los distintos receptores, cuadros, luminarias, etc. y de los circuitos eléctricos correspondientes, reflejando su identificación con un número y su correspondiente índice en el extremo del plano. Delimitar las posibles zonas clasificadas (con riesgo de incendio y explosión, etc.).

4.3 Esquema unifilar completo, con indicación de las características de las distintas protecciones a instalar, así como el número y sección de los conductores, diámetro de los tubos y clase de instalación (aérea, en tubo al aire o empotrado, subterráneo, etc.) y de los aparatos y receptores (indicando su potencia eléctrica).

4.4 Puesta a tierra y detalles.

1.1.2. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados a viviendas

1. Memoria.

1.1. Resumen de características.

Promotor. Emplazamiento. Localidad. Potencia total kW. Potencia total reducida (de cálculo) kW. Línea repartidora. Número de viviendas su grado de electrificación. Superficies en locales comerciales y oficinas. Servicios generales. Relación de instalaciones específicas. Presupuesto total.

1.2 Objeto.

1.3 Promotor de la instalación.

Nombre, domicilio social.

1.4 Emplazamiento de las instalaciones.

1.5 Reglamentación y normas técnicas consideradas.

1.6 Descripción del edificio.

Viviendas. Locales comerciales y oficinas. Servicios generales.

1.7 Potencia total prevista para el edificio.

Potencia total sin coeficiente de simultaneidad (potencia boletín de acometida).

1.8 Descripción de la instalación.

Centro de transformación (en su caso). Caja general de protección. Número de cajas y características. Situación. Puesta a tierra.

Línea repartidora. Descripción: longitud, sección, diámetro tubo. Canalizaciones Materiales: Conductores. Tubos protectores. Líneas derivadas de tierra.

Centralización de contadores. Características. Situación.

Derivaciones individuales. Descripción: longitud, sección, diámetro tubo. Canalizaciones materiales: Conductores. Tubos protectores. Líneas derivadas de tierra.

Instalación interior en viviendas. Cuadro general de distribución. Características instalación interior de la vivienda. Descripción: conductores, longitud, sección, diámetro tubo. Número de circuitos, destino y puntos de utilización de cada circuito. Sistema de instalación elegido.

Instalación de usos comunes. Cuadros generales de protección. Descripción de la instalación. Escalera. Ascensor. Amplificador TV. Portero eléctrico. Grupo de presión. Emergencia.

Instalación de puesta a tierra del edificio. Toma de tierra (electrodos). Líneas principales de tierra. Derivaciones de las líneas principales de tierra. Conductores de protección.

Red de equipotencialidad. Cuartos de baño. Centralización de contadores de agua.

1.9 Cálculos justificativos.

Potencia total del edificio (incluyendo coeficiente de simultaneidad para cálculo). Cálculos según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Sección de la línea repartidora. Sección de las derivaciones individuales. Sección de los circuitos interiores. Sección de la línea de usos comunes. Escalera. Ascensor. Amplificador TV. Portero electrónico. Grupo de presión. Emergencia.

Tierra. Resistencia de la puesta a tierra. Sección de las líneas de tierra.

Disyuntores. Cálculo de sobrecargas. Cálculo de cortocircuitos.

2. Pliego de condiciones.

2.1. Calidad de los materiales. Conductores eléctricos. Conductores de protección. Identificación de los conductores. Tubos protectores. Cajas de empalme y derivación. Aparatos de mando y maniobra. Aparatos de protección.

2.2 Normas de ejecución de las instalaciones.

2.3 Pruebas reglamentarias.

2.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

2.5 Certificados y documentación.

2.6 Libro de órdenes.

3. Presupuestos

Se indicarán los distintos elementos que constituyen la instalación, concretando la cantidad y precio correspondiente, totalizando posteriormente los importes parciales de cada partida.

4. Planos.

4.1. Plano de emplazamiento.

Si es en casco urbano indicarlo en relación con las calles circundantes y de acceso, señalando puntos de referencia de fácil identificación.

Si es fuera de casco urbano, reflejando en el paraje en el que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación.

4.2 Esquema eléctrico unifilar general del edificio.

4.3 Planta baja con indicación de la caja general de protección, línea repartidora y situación centralización de contadores.

4.4 Esquema de canalización vertical.

4.5 Distribución eléctrica en planta de viviendas con indicación de volúmenes de prohibición y protección.

4.6 Red de equipotencialidad y detalles.

4.7 Puesta a tierra y detalles.

1.1.3. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de baja tensión de locales (excluidos los destinados a usos industriales y de viviendas)

1. Memoria.

1.1. Resumen de características.

Titular. Emplazamiento. Localidad. Potencia instalada en kW. Potencia de cálculo en kW. Línea repartidora. Destino del local y su clasificación. Aforo en locales públicos: número de personas. Contrato de mantenimiento. Relación de instalaciones específicas. Presupuesto total.

1.2 Objeto del proyecto.

Reglamentos y disposiciones consideradas. Titular de la instalación.

1.3 Emplazamiento de las instalaciones.

1.4 Potencia prevista.

Potencia total máxima admisible. Potencia total instalada.

1.5 Descripción de las instalaciones de enlace.

Centro de transformación (en su caso).

Caja general de protección. Situación. Puesta a tierra.

Equipos de medida. Características. Situación.

Línea repartidora/Derivación individual.

Descripción: longitud, sección, diámetro tubo.

Canalizaciones.

Conductores: Tubos protectores. Línea principal de tierra.

1.6 Descripción de la instalación interior.

Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de las dependencias de los locales: Locales de pública concurrencia (espectáculos, reunión y sanitarios). Locales con riesgo de incendio o explosión. Clase y zona. Locales húmedos. Locales mojados. Locales con riesgos de corrosión. Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión. Locales a temperatura elevada. Locales a muy baja temperatura. Locales en los que existan baterías de acumuladores. Estaciones de servicio o garajes. Locales de características especiales. Locales para fines especiales.

Cuadro general de distribución. Características y composición. Cuadros secundarios y composición.

Líneas de distribución y canalización. Sistema de instalación elegido. Descripción: longitud, sección y diámetro del tubo. Núm. circuitos, destinos y puntos de utilización de cada circuito.

1.7 Suministros complementarios (justificando la solución adoptada).

Socorro. Reserva. Duplicado.

1.8 Alumbrados especiales (en su caso).

Señalización. Emergencia. Reemplazamiento.

1.9 Línea de puesta a tierra.

Tomas de tierra (electrodos). Líneas principales de tierra. Derivaciones de las líneas principales de tierra. Conductores de protección. Red de equipotencialidad.

1.10 Instalación realizada en zona clasificada.

Condiciones especiales de la instalación en estas zonas.

1.11. Cálculos justificativos.

Tensión nominal y caída de tensión máxima admisibles.

Fórmulas utilizadas.

Potencias. Relación de receptores de alumbrado con indicación de su potencia eléctrica. Relación de receptores de fuerza motriz con indicación de su potencia eléctrica. Relación de receptores de otros usos, con indicación de su potencia eléctrica. Potencia total instalada. Coeficiente de simultaneidad. Potencia de cálculo. Potencia máxima admisible.

Cálculos luminotécnicos. Cálculos del número de luminarias (alumbrado normal y alumbrado especial).

Cálculos eléctricos: alumbrado y fuerza motriz. Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en la línea de alimentación al cuadro general y secundarios. Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos o canalizaciones a utilizar en las líneas derivadas. Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas. Sobrecargas. Cortocircuitos. Armónicos. Sobretensiones.

Cálculo de sistema de protección contra contactos indirectos.

Cálculo de la puesta a tierra.

Cálculo de ventilación (sólo garajes).

Cálculo del aforo del local (sólo en locales de pública concurrencia).

2. Pliego de condiciones.

2.1. Condiciones de los materiales.

Conductores eléctricos. Conductores de protección. Identificación de los conductores.

Tubos protectores.

Cajas de empalme y derivación.

Aparatos de mando y maniobra. Aparatos de protección.

2.2. Normas de ejecución de las instalaciones.

2.3 Pruebas reglamentarias.

2.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

Obligaciones del usuario. Obligaciones de la empresa mantenedora.

2.5 Certificados y documentación.

2.6 Libro de órdenes.

3. Presupuesto.

Se indicarán los distintos elementos que constituyen la instalación, concretando la cantidad y precio correspondiente, totalizando posteriormente los importes de cada partida.

4. Planos.

4.1. Situación.

Si es en casco urbano indicarlo en relación con las calles circundantes y de acceso, señalando puntos de referencia de fácil identificación.

Si es fuera de casco urbano, reflejando en el paraje en el que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación.

4.2 Plano general del local y sus dependencias, accesos, etc., con indicación de la ubicación de los distintos receptores, cuadros, luminarias, etc. y de los circuitos eléctricos correspondientes, reflejando su identificación con un número y su correspondiente índice en el extremo del plano.

4.3 Esquema unifilar completo, con indicación de las características de las distintas protecciones a instalar, así como el número y sección de los conductores, diámetro de los tubos y clase de instalación (aérea, en tubo al aire o empotrado, subterráneo, etc.) y de los aparatos y receptores (indicando su potencia eléctrica).

4.4 Puesta a tierra y detalles.

1.2. Proyectos específicos de Alta Tensión

1.2.1. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de línea aérea de alta tensión

1. Memoria

1.1. Resumen de características.

Titular. Municipio(s) que recorre. Situación (partidas, parajes, calles...). Tensión nominal en kV. Longitud en m. Núm. de conductores y sección. Punto entronque (inicio). Final línea. Presupuesto total. Cruzamientos. Paralelismos. Paso por zonas que exija condicionado. Impacto ambiental.

1.2 Objeto.

1.3 Reglamento y disposiciones oficiales que cumple.

1.4 Titular de la instalación.

1.5 Emplazamiento.

1.6 Plazo de ejecución.

1.7 Categoría de la línea y zona.

1.8 Potencia a transportar, destino y uso de la energía transportada.

1.9 Descripción de la instalación.

Trazado. Punto de entronque. Longitud total y parcial. Relación de cruzamientos, paralelismos, paso por zonas, justificación de necesidad o no de estudio de impacto ambiental, etcétera.

Materiales. Conductores. Aislamiento. Herrajes y accesorios. Apoyos.

Tomas de tierra.

Medidas de señalización de seguridad.

Protecciones eléctricas (sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos, puesta a tierra, etc.).

1.10 Cálculos justificativos

Eléctricos. Densidad máxima de corriente. Reactancia. Caída de tensión. Pérdidas de potencia. Otras características eléctricas.

Mecánicos. Conductores. Distancias de seguridad. Tipo de tendido. Apoyos. Cimentaciones.

Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas..

1.11. Anexos

Estudio de Impacto Ambiental, en su caso.

2. Pliego de condiciones

2.1. Calidad de los materiales. Obra civil. Conductores. Aisladores. Herrajes y accesorios. Columnas.

2.2 Normas de ejecución de las instalaciones.

2.3 Pruebas reglamentarias.

2.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

2.5 Certificados y documentación.

2.6 Libro de órdenes.

4. Presupuesto.

Se indicarán los distintos elementos que constituyen la instalación, concretando la cantidad y precio correspondiente, totalizando posteriormente los importes parciales de cada partida.

4. Planos.

4.1. Situación.

Si es en casco urbano indicarlo en relación con las calles circundantes y de acceso, señalando puntos de referencia de fácil identificación. Si es fuera del casco urbano a escala mínima 1:10.000, reflejando en el paraje que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación.

4.2 Planta y perfil (horizontal 1:2.000; vertical 1:500).

4.3 Apoyos y cimentación.

4.4 Aislamientos.

4.5 Tomas de tierra.

4.6 Detalles de paralelismos, cruzamientos, etc., con indicación de distancias.

1.2.2. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de línea aislada alta tensión

1. Memoria

1.1. Resumen de características.

Titular. Municipio(s) que recorre. Situación (partidas, parajes, calles...). Tensión nominal en kV. Longitud en m. Núm. de conductores y sección. Punto entronque (inicio). Final línea. Presupuesto total. Cruzamientos. Paralelismos. Paso por zonas que exija condicionado. Impacto ambiental.

1.2 Objeto.

1.3 Normativa técnica y otras disposiciones que se cumplan.

1.4 Titular de la instalación.

1.5 Emplazamiento.

1.6 Plazo de ejecución.

1.7 Potencia a transportar, destino y uso de la energía transportada.

1.8 Descripción de la instalación.

Trazado. Punto de entronque. Longitud total y parcial. Relación de cruzamientos, paralelismos, paso por zonas, justificación de necesidad o no de estudio de impacto ambiental, etcétera.

Materiales. Conductores. Aislamiento. Sistema de sustentación y protección.

Tomas de tierra.

Medidas de señalización de seguridad.

Protecciones eléctricas (sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos, puesta a tierra, etc.).

1.9 Cálculos justificativos

Eléctricos. Densidad máxima. Reactancia. Caída de tensión. Pérdidas de potencia. Otras características.

Mecánicos. Conductores. Sistemas de sustentación. Sistemas de protección mecánica. Distancias de seguridad. Apoyos. Cimentaciones. Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas.

2. Pliego de condiciones.

2.1. Calidad de los materiales.

2.2 Normas de ejecución de las instalaciones.

- 2.3 Pruebas reglamentarias.
- 2.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.
- 2.5 Certificados y documentación.
- 2.6 Libro de órdenes.

4. Presupuesto.

Se indicarán los distintos elementos que constituyen la instalación, concretando la cantidad y precio correspondiente, totalizando posteriormente los importes parciales de cada partida.

4. Planos.

4.1. Situación.

Si es en un casco urbano indicarlo en relación con las calles circundantes y de acceso, señalando puntos de referencia de fácil identificación. Si es fuera del casco urbano a escala mínima 1:10.000, reflejando en el paraje que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación.

4.2 Planta y alzada o isométrico. E 1:500 mínima.

4.3 Tomas de tierra.

4.4 Detalles de paralelismos, cruzamientos, y paso por zonas con indicación de distancias.

1.2.3. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de línea subterránea de alta tensión

1. Memoria.

1.1. Resumen de características.

Titular. Término municipal. Situación (partida, paraje, calle...). Tensión nominal en kV. Longitud en m. Número de conductores y sección. Punto entronque (inicio). Final línea. Presupuesto total. Cruzamientos. Paralelismos. Paso por zonas que exija condicionado.

1.2 Objeto.

1.3. Normativa técnica y otras disposiciones que se cumplen.

1.4 Titular de la instalación.

1.5 Emplazamiento.

1.6 Plazo de ejecución.

1.7 Potencia a transportar, destino y uso de la energía transportada.

1.8 Descripción de las instalaciones.

Trazado. Punto de entronque. Longitud total y parcial. Relación de cruzamientos, paralelismos, paso por zonas, etcétera.

Materiales. Conductores. Zanjas y sistemas de enterramiento. Herrajes y protecciones del comienzo y final de línea.

Medidas de señalización de seguridad.

Protecciones eléctricas (sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos, puesta a tierra, etc.).

1.9. Cálculos justificativos.

Eléctricos. Densidad máxima de corriente. Reactancia y resistencia. Caída de tensión. Pérdida de potencia. Otras características eléctricas.

Mecánicos. Resistencia mecánica en cruzamientos y situaciones especiales. Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas.

2. Pliego de condiciones.

2.1. Calidad de los materiales.

2.2 Normas de ejecución de las instalaciones.

2.3 Pruebas reglamentarias.

2.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

2.5 Certificados y documentación.

2.6 Libro de órdenes.

3. Presupuesto.

Se indicarán los distintos elementos que constituyen la instalación, concretando la cantidad y precio correspondiente, totalizando posteriormente los importes parciales de cada partida.

4. Planos.

4.1. Situación.

Si es en un casco urbano indicarlo en relación con las calles circundantes y acceso, señalando puntos de referencia de fácil identificación. Si es fuera del casco urbano, escala mínima 1:1000, reflejando en el paraje que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación.

4.2 Planta E 1:500.

4.3 Detalles de paralelismos, cruzamientos, etcétera.

4.4 Sección transversal con detalle de la zanja y profundidad de enterramiento.

1.2.4. Modelo de proyecto para instalaciones eléctricas de centro de transformación

1. Memoria.

1.1. Resumen de características:

Titular. Número de registro (si es una ampliación). Emplazamiento. Localidad. Actividad a la que se destina la energía transformada. Potencia unitaria de cada transformador y potencia total en KV. Tipo de centro (caseta, poste intemperie, prefabricado, etc.). Tipo de transformador (seco, aceite, etc.) y en su caso volumen en litros del dieléctrico. Técnico director de obra. Presupuesto total.

1.2 Objeto del proyecto.

1.3 Reglamentación y disposiciones oficiales que cumple.

1.4 Titular.

1.5 Emplazamiento.

1.6 Características generales del centro de transformación.

Tipo de centro. Número y potencia de transformadores en KV. Dieléctrico de cada transformador. Tensiones en kV.

1.7 Programa de necesidades. Especificando concretamente el uso de la energía transformada.

1.8 Descripción de la instalación.

Obra civil.

Justificación de necesidad o no de estudio de impacto ambiental. Local (forma y dimensiones). En caso de casetas prefabricadas indicar además marca, modelo y homologaciones. En caso de poste intemperie características del apoyo y herrajes. Características de los materiales. Cimentación. Solera y pavimento. Cerramientos exteriores. Tabiquería interior. Cubiertas. Pinturas. Varios.

Instalación eléctrica. Características de la red de alimentación. Características del aparellaje de alta tensión. Celda de entrada. Celda de salida. Celda de protección. Celda de medida. Celda de transformador (potencia, tensiones y tipo de aislamiento). Características de otro material de alta tensión. Embarrado general. Piezas de conexión. Aisladores de apoyo.

Aisladores de paso.

Medida de la energía eléctrica (sistema y aparatos).

Puesta a tierra. Tierra de protección. Tierra de servicio.

Instalaciones secundarias. Alumbrado. Baterías de condensadores (en su caso). Protección contra incendios. Ventilación. Medidas de seguridad y señalización.

1.9. Cálculos justificativos.

Intensidad de alta tensión. Intensidad de baja tensión.

Cortocircuitos. Cálculo de las corrientes de cortocircuito. Cortocircuito en el lado de alta tensión. Cortocircuito en el lado de baja tensión.

Dimensionado del embarrado, excepto en el caso de celdas prefabricadas. Comprobación por densidad de corriente. Comprobación por sollicitación electrodinámica.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Selección del fusibles de AT y BT. Ajuste del dispositivo térmico o de los relés.

Dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

Dimensionado del pozo apagafuegos (en su caso).

Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra. Determinación de las características del suelo. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente de eliminación del defecto. Diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra. Cálculo de la resistencia del sistema de puesta a tierra. Cálculo de las tensiones de paso interior de la instalación. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación. Cálculo de las tensiones aplicadas. Determinación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, raíles, vallas, conductores de neutro, blindajes de cables, circuitos de señalización y de los puntos especialmente peligrosos y estudio de las formas de eliminación o reducción. Corrección y ajuste del diseño inicial, estableciendo el definitivo.

Cálculo mecánico del apoyo en el caso de centro de transformación intemperie sobre poste.

2. Pliego de condiciones.

2.1. Calidad de los materiales. Obra civil. Aparellaje de AT. Transformadores. Equipos de medida.

2.2 Normas de ejecución de las instalaciones.

2.3 Pruebas reglamentarias.

2.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad. Instrucciones de puesta en marcha y parada.

2.5 Certificados y documentación.

2.6 Libro de órdenes.

3. Presupuestos

Se indicarán los distintos elementos que constituyen la instalación, concretando la cantidad y precio correspondiente, totalizando posteriormente los importes de cada partida.

4. Planos.

4.1. Situación.

Si es en casco urbano indicarlo en relación con las calles circundantes y de acceso, señalando puntos de referencia de fácil identificación. Si es fuera de casco urbano, escala mínima 1:10.000, reflejando en el paraje en el que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación.

4.2 Esquema unifilar de la instalación, con identificación de las características principales de los elementos fundamentales que la integran.

4.3 Planta y alzado, suficientemente ampliados a escalas convenientes y con indicación de las cotas esenciales, poniendo de manifiesto el emplazamiento y la disposición de las máquinas, aparatos y conexiones principales.

4.4 Tomas de tierra.

4.5 En los postes intemperie plano de planta y alzado (E 1:500 máxima) de la línea de acometida desde los seccionadores de entrada.

1.3. Proyectos específicos de suministro de gases combustibles

1.3.1. Modelo de proyecto para instalaciones de almacenamiento y receptoras de GLP

1. Memoria.

1.1. Resumen de características.

Titular. Emplazamiento. Localidad. Tipo de instalación (aérea o enterrada). Volumen en m³ de almacenamiento. Instalación receptora. Actividad que utiliza el GLP. Potencia térmica total de la instalación en KW. Relación de receptores indicando los que están certificados y los aparatos singulares. Presupuesto total.

1.2 Introducción.

Antecedentes. Objeto del proyecto. Emplazamiento de la instalación. Legislación aplicable.

Plazo de ejecución de las instalaciones. Características del gas suministrado.

1.3 Almacenamiento combustible.

Descripción y sistema elegido. Clasificación y distancias de seguridad. Accesos. Equipo de trasvase. Equipo de vaporización. Equipos de regulación. Protección contra incendios. Protección anticorrosiva. Instalación eléctrica.

1.4 Red de distribución.

Descripción. Características de la tubería. Protección anticorrosiva.

1.5 Aparatos receptores.

Descripción y características: Potencia en Kcal/h. Presiones de uso en bares. Certificación y marcado CE o aparato singular. Condiciones de instalación.

1.6 Cálculos.

Bases de cálculo.

Cálculos. Consumo y autonomía. Valoración. Válvulas de seguridad. Punto máximo llenado: longitud tubo sonda. Red de distribución. Ventilaciones. Evacuación de humos. Protección catódica.

2. Pliego de condiciones.

2.1. Características de la empresa instaladora.

2.2 Pruebas:

Almacenamiento y válvulas seguridad. Red de distribución. Aparatos.

2. 3. Certificados y documentos.

2.4 Calidad de materiales.

2.5 Normas de ejecución.

2.6 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

2.7 Libro de órdenes.

3. Presupuesto.

3.1. Presupuestos parciales.

3.2 Presupuesto total.

4. Planos.

4.1. Situación.

Si es en casco urbano, indicarlo en relación con las calles circundantes y de acceso, señalando puntos de referencia de fácil localización. Si es fuera del casco urbano, reflejando en el paraje que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación.

4.2 Planta de las instalaciones, indicando distancias de seguridad, terrenos ajenos, conducciones, etcétera.

4.3 Alzados necesarios.

4.4 Planos de detalle.

Almacenamiento, indicando distancias de seguridad.

Esquema protección catódica.

Planta de la red de distribución y situación de los receptores.

Esquema isométrico de la instalación.

1.3.2. Modelo de proyecto para instalación receptora de gas canalizado uso industrial y comercial

1. Memoria.

1.1. Resumen de características.

Titular. Emplazamiento. Tipo y clase de instalación receptora. Presión acometida en bares. ERM capacidad Nm^3/n . Presión de distribución en bares. Relación de receptores indicando los que están certificados y los aparatos singulares. Potencia térmica total de la instalación en KW. Presupuesto total.

1.2 Introducción.

Antecedentes. Objeto del proyecto. Emplazamiento de la instalación. Legislación aplicable. Plazo de ejecución de las instalaciones. Características del gas suministrado.

1.3 Acometida interior a alta/media presión.

Descripción. Características de la tubería. Protección anticorrosiva activa y pasiva de la tubería.

1.4 Instalación de la ERM.

Descripción. Características de los materiales. Recinto. Instalación eléctrica. Distancias, sistema contra incendios y ventilación.

1.5 Red de distribución interior.

Descripción. Características de la tubería.

1.6 Grupo de regulación y seguridad.

Descripción. Características del grupo de regulación.

1.7 Aparatos receptores.

Descripción y características. Potencia (Kcal/h). Presiones de uso (bares). Homologación o marcado CE. Condiciones de instalación.

1.8. Cálculos.

Bases de cálculo.

Cálculos. Acometida interior. ERM. Red de distribución. Ventilación. Evacuación de humos. Protección catódica.

2. Pliego de condiciones.

2.1. Calidad de materiales.

2.2 Normas de ejecución.

2.3 Características de la empresa instaladora.

2.4 Pruebas:

Acometida. ERM. Red interior. Aparatos.

2.5 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

2.6 Certificados y documentos.

2.7 Libro de órdenes.

3. Presupuesto.

3.1 Presupuestos parciales.

3.2 Presupuesto global.

4. Planos.

4.1. Situación.

Si es en casco urbano, indicarlo en relación con las calles circundantes y de acceso, señalando puntos de referencia de fácil localización. Si es fuera del casco urbano, reflejando en el paraje que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación.

4.2 Planta de las instalaciones.

4.3 Alzados necesarios.

4.4 Planos de detalle.

ERM.

Grupo de regulación y seguridad.

Trazado protección catódica.

Plano isométrico de las zonas que se requiera.

Esquema general de la instalación.

1.3.3. Modelo de proyecto para instalaciones de redes de distribución y acometidas de gases combustibles

1. Memoria.

1.1. Resumen de características.

Titular. Emplazamiento. Servicio al que se destina. Origen y final. Presión de trabajo en bares. Longitud en m. Diámetros nominales de la conducción. Relación de organismos afectados por cruzamientos, paralelismos y paso por zonas a los que deben enviarse separatas. Presupuesto total.

1.2 Antecedentes.

1.3 Objeto del proyecto.

1.4 Emplazamiento de la instalación.

1.5 Legislación aplicable.

1.6 Plazo de ejecución de las instalaciones.

1.7 Características del gas suministrado.

1.8 Descripción de la instalación.

Descripción del trazado. Características de la tubería. Protección anticorrosiva. Condiciones de enterramiento, profundidad, protección, señalización, etcétera. Cruzamientos y paralelismos y paso por zonas de especial protección. Situación de válvulas de seccionamiento, control y puntos de medida de las condiciones de la distribución.

1.9. Cálculos.

Bases de cálculo.

Dimensionado de las canalizaciones. Protección mecánica. Protección catódica.

2. Pliego de condiciones.

- 2.1. Características de la empresa instaladora.
- 2.2 Pruebas, ensayos y verificaciones.
- 2.3 Certificados y documentos.
- 2.4 Calidad de materiales.
- 2.5 Normas de ejecución.
- 2.6 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.
- 2.7 Libro de órdenes.

3. Presupuesto.

- 3.1. Presupuestos parciales.
- 3.2 Presupuesto total.

4. Planos.

4.1 Situación.

Si es en casco urbano, indicarlo en relación con las calles circundantes y de acceso, señalando puntos de referencia de fácil localización. Si es fuera del casco urbano, reflejando en el paraje que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación.

4.2 Plano general de la red de distribución.

4.3 Detalles de zanjas y arquetas.

4.4 Planos específicos de cada cruzamiento, paralelismo o paso por zonas que contenga condiciones especiales.

1.4. Proyectos específicos de instalaciones de Aparatos a Presión

1.4.1. Modelo de proyecto para instalaciones de aparatos a gas y autorización de carácter único: calderas, economizadores, pre-calentadores, sobre-calentadores, recalentadores y red de tuberías para fluidos a presión (aplicación ITC MIE-AP1 Y AP2)

1. Memoria.

1.1 Resumen de características:

Titular. Situación de la instalación. Presión nominal bares. Volumen m³. Categoría del aparato. Fabricante. Capacidad en kcal/h. Tipo de fluido. Presupuesto.

1.2 Objeto del proyecto.

1.3 Actividad desarrollada por la empresa.

1.4 Descripción del proceso industrial.

General de la Industria. Específica de aquellas partes del proceso afectadas por la instalación proyectada. Indicando procedencia y destino de los fluidos que intervienen en el proceso. Programa de necesidades.

1.5 Características del aparato.

Características generales. Descripción general. Volumen total de las partes a presión. Volumen de agua a nivel medio (si procede). Superficie de calefacción. Presión de diseño y temperatura de servicio. Categoría del aparato. Número y fecha de fabricación. Fecha y contraseña de registro de tipo (si procede). Número de placa de diseño. De tratarse como tipo único, justificación de las causas de su excepcionalidad.

Fluidos contenidos.

Tipo de vigilancia. Justificación.

Tipo de combustible.

Quemador-tipo y características.

1.6 Datos del fabricante del aparato y empresa instaladora.

Nombre y razón social del fabricante. Nombre del vendedor del aparato. Nombre y razón social de la empresa instaladora. Número de inscripción en el registro de empresas instaladoras.

1.7 Elementos de seguridad, regulación y control y sus características.

Válvulas de seguridad. Tipos. Dimensionado y capacidad total de descarga. Norma UNE 9-100. Manómetros y termómetros. Dispositivos de drenaje, purgas a presión y aireación. Aberturas. Seguridad por retorno de llama y protección de fluidos. Sistema de alimentación de agua (si procede). Válvulas del circuito de agua de alimentación (si procede). Válvulas del circuito de vapor (si procede). Sistema de presurización y expansión (si procede). Dispositivos de paro y regulación del sistema de aportación de calor. Dispositivos de presión máxima y mínima. Tratamiento y características del agua de alimentación. Elementos de seguridad particulares en el caso de generadores de fluido térmico. Depósito de expansión. Tipo e instalación. Cálculo de la capacidad del mismo.

Depósito colector. Tipo e instalación. Cálculo de la capacidad del mismo. Válvulas de interrupción (si procede). Protección en el equipo consumidor. Protección ecológica (si procede). Protección contra incendios. Norma UNE 9-310. Elementos de seguridad particulares en el caso de calderas de agua caliente. Hidrómetro. Vaso de expansión. Dimensionado de las tuberías de seguridad. Válvulas de seguridad de alivio. Válvulas de separación. Válvulas en el circuito de alimentación. Válvulas en el circuito principal.

1.8 Sala de calderas.

-Dimensiones.-Accesibilidad.-Ventilación.-Características constructivas de los muros de cerramiento.-Distancias de seguridad entre la caldera y los distintos riesgos.-Iluminación.-Instalación eléctrica.-Justificación de las seguridades proyectadas.

1.9 Tuberías para fluidos.

Descripción general. Diámetros. Justificación en función de la velocidad máxima de circulación. Materiales, accesorios y tipos de unión. Identificación de las tuberías.

2. Pliego de condiciones

2.1 Instrucciones para el uso, conservación y seguridad de los aparatos y de su instalación en lo que pueda afectar a personas o cosas.

2.2 Calidad de los materiales.

2.3 Normas de ejecución de la instalación.

2.4 Pruebas reglamentarias.

Caldera o aparato.

Tuberías de fluidos.

2.5 Certificados y documentación.

2.6 Libro de órdenes.

3. Presupuesto

Se indicarán los distintos elementos que componen la instalación, concretando la cantidad y precio correspondientes, totalizando posteriormente los importes parciales de cada partida.

4. Planos

4.1 De situación de la industria.

-Si está en casco urbano, indicarlo en relación con las calles circundantes y de acceso, señalando los puntos de referencia de fácil identificación.

-Si está fuera del casco urbano, indicarlo en relación con el paraje en que está situada, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación.

4.2 De emplazamiento y situación de la sala de calderas, incluyendo las zonas colindantes con indicación de riesgos.

4.3 De distribución en planta de las redes de fluido.

4.4 De la sala de calderas con indicación de dimensiones, distancias a los distintos riesgos, así como características y espesores de los muros.

4.5 Esquemas generales de la instalación con indicación de todos los elementos fundamentales de seguridad.

1.4.2. Modelo de proyecto para instalaciones de aire comprimido

1. Memoria

1.1 Resumen de características

Titular. Situación de la instalación. Número de depósitos de acumulación. Presión de diseño en bares. Volumen de los depósitos en m³. Resultado del producto P X V. Presupuesto.

1.2 Antecedentes.

1.3 Objeto del proyecto.

1.4 Datos identificativos.

Titular. Nombre de la persona física o razón social, domicilio social, CIF/NIF, nombre del gerente o apoderado y persona de contacto, dirección para notificaciones, núm. de Registro Industrial (si procede), teléfono, fax y correo electrónico.

Técnico que suscribe el proyecto. Nombre, titulación, núm. de colegiado, teléfono, fax, correo electrónico.

Empresa instaladora (si procede). Nombre, domicilio social, CIF/NIF, núm. de Registro Industrial, teléfono, fax, correo electrónico. Nombre del instalador, NIF.

1.5 Plazo de ejecución de las instalaciones.

1.6 Legislación aplicada.

1.7 Descripción del proceso industrial.

General de la industria. Específica de aquellas partes afectadas por la instalación.

1.8 Descripción de la instalación.

Compresores. Identificación del fabricante e importador (si procede), tipo de accionamiento, modelo, presión máxima de trabajo (bar), presión nominal (bar), caudal nominal (Nm^3/h), potencia de accionamiento (kW).

Dispositivos destinados a la acumulación de aire. Identificación del fabricante e importador (si procede), tipo constructivo, volumen (m^3), presión de diseño (bar), presión máxima de servicio (bar), $P_d \times V$ en $\text{bar} \times \text{m}^3$ (siendo P_d la presión de diseño), núm. de fabricación, año de fabricación, sistema de purga.

Dispositivos destinados al tratamiento del aire.

1 Secadores-enfriadores. Identificación del fabricante importador (si procede), tipo constructivo, capacidad de secado (Nm^3/min), temperatura de rocío ($^{\circ}\text{C}$).

2 Filtros. Identificación del fabricante e importador, si procede, tipo constructivo, capacidad de filtrado (Nm^3/min), calidad del aire.

Red de tuberías. Especificar por tramos: diámetro, material, espesores, tipos de uniones empleadas, anclaje y condiciones de instalación.

Válvulas de seguridad. Identificación del fabricante e importador (si procede), ubicación, tipo constructivo, diámetro nominal (mm), presión nominal (bar), presión de tarado (bar), capacidad de descarga (Nm^3/h).

Elementos de medida. Identificación del fabricante e importador, si procede, ubicación, rango (bar), clase de precisión.

1.9 Cálculos

Programa de necesidades de equipos. Aire requerido. Indicando presión (bar), caudal (Nm^3) y coeficientes de utilización y simultaneidad de los equipos y de la instalación. Calidad del aire requerido en los equipos.

Dimensionado de los depósitos de acumulación.

Dimensionado de la red de distribución. Topología: radial, mallada o en anillo, mixta. Cálculo del espesor mínimo de tuberías por resistencia. Cálculo de los diámetros de las tuberías por pérdida de carga con indicación por tramos de la velocidad del fluido (m/s), de longitud hidráulica equivalente teniendo en cuenta accesorios y resto de elementos y pérdida de carga parcial y acumulada (bar).

Selección de compresores.

Selección de unidades de tratamiento de aire.

Cálculo de válvulas de seguridad. Justificando su capacidad para evacuar el caudal de producción de aire sin que la sobrepresión durante la descarga supere el 10% de la presión de tarado.

2. Pliego de condiciones

2.1 Generalidades.

Ámbito de aplicación. Legislación aplicada. Requisitos exigidos a la empresa instaladora.

2.2 Características y especificación de calidades de materiales y equipos.

Equipos. Tuberías. Valvulería, accesorios y elementos de regulación, medida y seguridad.

2.3 Normas de ejecución de las instalaciones.

2.4 Pruebas reglamentarias y suplementarias.

2.5 Instrucciones de uso, mantenimiento y seguridad de la instalación y sus aparatos.

3. Presupuesto.

3.1 Parciales.

Indicando cantidades, mediciones, precios unitarios e importes resultantes.

3.2 Resumen por capítulos.

3.3 Total.

4. Planos.

4.1 Emplazamiento de la industria.

Marcando con claridad la ubicación, o bien, grafiando de la forma más clara posible el itinerario a seguir, carreteras, caminos o calles, desde el núcleo de población más cercano hasta el lugar donde se encuentra ubicada la instalación, indicando las distancias de cada tramo y los puntos de referencia de fácil localización, que facilite de forma sencilla y clara el acceso a dicha instalación.

4.2 Planta de la industria o de la zona de la misma donde se localiza la instalación de aire comprimido, indicando ubicación de aparatos y red de tuberías.

4.3 Esquemas de la instalación de aire comprimido, incluyendo elementos de control, medida y seguridad.

1.5. Proyectos específicos de aparatos elevadores

1.5.1. Modelo de proyecto para instalaciones de grúa torre

1. Memoria.

1.1 Resumen de características.

Titular de la grúa (nombre y dirección). Constructor (nombre y dirección). Instalador (nombre y dirección). Ubicación de la instalación. Proyectista. Director de obra. Presupuesto total.

1.2 Reglamentación y disposiciones oficiales a las que se acoge el proyecto.

1.3 Características de la instalación.

Tipo de montaje: de superficie o empotrado. Marca, tipo y número de fabricación de la grúa, grupo según UNE 58-101, año de fabricación y núm. registro grúa torre. Altura de montaje inicial y final. Características de la pluma y contra-pluma, dimensiones. Características del contrapeso (no sólo el peso). Características de los lastres inicial y final (no sólo el peso). Diagrama de cargas y alcances (curva de representación).

Características de las vías de rodadura, en su caso (losa de asentamiento, sistema de sujeción y topes, etc.), (losa de empotramiento, dimensiones, armadura, hormigón, etc.). Indicar el tipo de empotramiento que corresponde en la ficha.

Dispositivos de seguridad (que realmente lleve la grúa, cuya instalación se proyecta).

Velocidades, según caso, de elevación, distribución, orientación y traslación.

Cables, dimensiones.

Altura máxima de la grúa (instalada, no la máxima que se conseguiría con arriostramientos) y auto-estable la que indica el fabricante, según sistema de asentamiento y empotramiento, de acuerdo con la definición de la ITC MIE.

Cargas y distancias admisibles, tipo de reenvío de elevación.

Datos definitorios de arriostramiento en su caso.

Parámetros diversos.

Tensión eléctrica de alimentación, sistema de protección eléctrica y puesta a tierra. Potencia eléctrica instalada en kW.

Justificación de interacciones de la grúa con otros elementos e instalaciones (otras grúas adyacentes, líneas eléctricas, telefónicas, edificios, calzadas y zonas de paso de personal ajeno a la obra). Indicando zonas de seguridad donde no es posible el paso de la grúa con

carga.

1.4 Apartado final de conclusiones, en el que deberá constar expresamente que el mismo está de acuerdo con lo expresado en cuanto a condiciones de instalación en la norma UNE 58-101.

1.5. Cálculos justificativos.

Cálculos justificativos, tensión transmitida al terreno de la instalación.

Cálculos justificativos, de seguridad, estabilidad de la grúa, en el caso más desfavorable por procedimiento cualificado o la norma UNE 58-101-92/2. Cálculos de la losa de apoyo, coeficiente de seguridad y coeficiente de seguridad al deslizamiento.

Datos definatorios del arriostamiento y cálculos justificativos, según el caso.

1.6 Anexos (en caso de que procedan).

Certificado de fabricación, emitido por el fabricante o importador y declaración de cumplimiento CE, según el caso.

Ficha técnica de la grúa completa.

Certificado de adaptación favorable.

Certificado de resistencia mínima del terreno, donde se ubique la grúa, firmado y sellado por técnico titulado competente, Dirección facultativa o dirección de obra, y visado por su colegio técnico.

Certificado de fabricación del tramo de empotramiento, emitido por la empresa fabricante de la grúa torre con indicación del número de bastidor, éste deberá ser original e indicar la dirección en la que ha sido instalado.

Certificado de inspección periódica favorable, y según caso, certificado emitido por una empresa autorizada por el servicio territorial como conservadora de grúas torre y firmado por el técnico titulado de dicha empresa, en el que se certifique que han sido subsanados los defectos encontrados en el acta.

3. Presupuesto.

4. Planos.

4.1 Plano de situación de la obra. Un plano de planta, con indicación de las dimensiones del edificio a construir y nombre de las calles donde se ubique y las adyacentes. En caso de urbanizaciones y en el campo, indicación en este plano o en otro las carreteras de acceso y punto km.

4.2 Un plano alzado, donde se indique la sección o secciones de la de planta, donde venga indicada las líneas eléctricas, telefónicas etc., el edificio a construir y el edificio en el radio de acción de la

grúa más desfavorable, el más alto, con antenas si las hubiera, poniendo la distancia del gancho a la altura máxima y del contrapeso a ésta, si fuera menor, así como la altura de los obstáculos.

4.3 Plano de planta. Se indicará la circunferencia completa de acción de la grúa, la altura y uso específico de los edificios situados bajo el radio de acción, definir claramente la zona de trabajo (obra + zona de carga y descarga) y marcar, indicando las alturas, de otros posibles obstáculos (árboles, líneas eléctricas, etc.). En el caso de interacción con otras grúas se justificará tanto en este plano de planta como en un plano de alzado el recorrido de ambas y cumplimiento de las distancias mínimas de interacción definidas en la Norma UNE 58-101-92. Plano de planta donde vengan dibujadas las circunferencias de radio máximo descritas por el contrapeso y la pluma, así como las cotas de radios y distancias entre circunferencias, según el caso.

4.4 Plano con detalles de construcción del sistema de asentamiento, empotramiento, etc., de la grúa torre.

4.5 Plano de detalle de toma de tierra, de la grúa.

4.6 Esquema eléctrico unifilar en el que aparezca un interruptor general de obra, y partiendo de éste, una línea eléctrica independiente, con su magneto-térmico y diferencial de sensibilidad $I_s = 30$ mA, o como máximo $I_s = 300$ mA, para alimentación de la grúa.

1.6. Proyectos específicos de instalaciones frigoríficas

1.6.1. Modelo de proyecto para instalaciones frigoríficas

1. Memoria.

1.1 Resumen de características.

Titular. Situación de la instalación. Clasificación (refrigerante, sistema). Potencia frigorífica F/h. Potencia accionamiento compresores (kW). Potencia eléctrica total (kW). Capacidad en cámaras (m^3). Presupuesto total.

1.2 Objeto del proyecto.

1.3 Titular. Domicilio social.

1.4 Emplazamiento de la actividad.

1.5 Legislación aplicable.

1.6. Uso de la instalación.

1.7 Descripción del proceso de enfriamiento.

1.8 Clasificación del refrigerante y del sistema de refrigeración.

1.9 Características de los aparatos. Cantidad, modelo, colocación, situación.

1.10 Datos del fabricante.

1.11 Elementos de seguridad.

1.12 Sala de máquinas.

Comunicaciones con el resto del edificio.

Ventilación. Cálculos.

1.13 Instalaciones eléctricas.

Ventiladores.

Cámaras acondicionadas para funcionar a temperatura bajo cero o con atmósfera artificial.

Cámaras acondicionadas para funcionar a temperatura inferior a - 5 °C.

Cámaras acondicionadas para funcionar a temperatura inferior a - 20 °C.

Instalaciones frigoríficas que utilicen amoniaco como refrigerante.

1.14 Datos de la empresa instaladora.

1.15 Datos de la empresa conservadora.

1.16 Inspecciones periódicas.

1.17 Protección contra incendios.

1.18 Medidas de protección personal.

Equipos autónomos de aire comprimido.

Máscaras antigás.

Trajes de protección.

1.19 Cálculos justificativos

Datos de partida.

Condiciones interiores y exteriores.

Aislamiento térmico.

Cálculos de carga de refrigeración.

Cálculos de evaporadores, condensadores y elementos varios que intervienen en la instalación.

2. Pliego de condiciones

2.1 Calidad de materiales.

2.2 Normas de ejecución.

2.3 Pruebas reglamentarias.

2.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

3. Presupuesto.

3.1 Precios unitarios.

3.2 Presupuestos parciales.

3.3 Presupuestos totales.

4. Planos.

4.1 Plano de emplazamiento, reflejando el paraje en el que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación.

4.2 Plano de planta de la instalación.

4.3 Alzados necesarios.

4.4 Cámaras. Dispositivos de seguridad.

4.5 Esquema principio de la instalación.

1.7. Proyectos específicos de las instalaciones térmicas en los edificios

1.7.1. Modelo de proyecto para instalaciones de climatización, calefacción y ACS

1. Memoria.

Resumen de características. Indicar si existen instalaciones con riesgo para la prevención de la legionelosis.

1.1 Titular.

Emplazamiento.

Potencia térmica (nominal o de placa) de los generadores.1 Frío.2 Calor.3 ACS.

Potencia eléctrica absorbida.1 Frío.2 Calor.3 ACS.

Caudal en m³/h.

Capacidad máxima de ocupantes (aforo según CPI vigente).

Actividad a la que se destina.

1.2 Datos identificativos.

Datos de la Instalación: descripción de la actividad a la que se destina, domicilio, población, provincia, código postal.

Titular: nombre de la persona física o razón social, CIF/NIF, nombre del gerente o apoderado y de la persona de contacto, domicilio y dirección para notificaciones, teléfono de contacto, fax.

Autor del proyecto: nombre y apellidos, NIF, dirección a efecto de notificaciones (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, colegio oficial.

Director de obra: nombre y apellidos, NIF, dirección a efecto de notificaciones (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, colegio oficial.

Instalador autorizado: nombre y apellidos, NIF, domicilio a efecto de notificaciones (correo electrónico), población, provincia, teléfono, categoría, fecha y procedencia del carnet.

Empresa instaladora: nombre, CIF, domicilio a efecto de notificaciones (correo electrónico), población, provincia, teléfono, categoría.

1.3 Antecedentes.

1.4 Objeto del proyecto.

1.5 Legislación aplicable.

1.6 Descripción del edificio.

Uso del edificio. Ocupación máxima según CPI vigente. Número de plantas y uso de las distintas dependencias. Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales. Edificaciones colindantes. Horario de apertura y cierre del edificio. Orientación. Locales sin climatizar. Descripción de los cerramientos arquitectónicos.

1.7 Descripción de la instalación.

Horario de funcionamiento. Sistema de instalación elegido. Calidad del aire interior y ventilación. Sistemas empleados para ahorro energético.

1.8 Equipos térmicos y fuentes de energía.

Almacenamiento de combustible. Relación de equipos generadores de energía térmica, con datos identificativos, potencia térmica, y tipo de energía empleada.

1.9 Elementos integrantes de la instalación.

Equipos generadores de energía térmica. Unidades terminales. Sistemas de renovación de

aire. Unidades de tratamiento de aire con indicación de los parámetros de diseño de sus componentes. Sistemas de control automático y su funcionamiento.

1.10 Descripción de los sistemas de transporte de los fluidos calo-portadores de energía.

Redes de distribución de aire. Redes de distribución de agua. Redes de distribución de refrigerante.

1.11 Sala de máquinas según norma UNE aplicable.

Clasificación. Dimensiones y distancias a elementos estructurales. Ventilación. Accesos. Condiciones de seguridad. Salida de humos.

1.12 Sistema de producción de agua caliente sanitaria.

Sistema de preparación. Sistema de acumulación. Sistema de intercambio. Sistema de distribución. Regulación y control.

1.13 Prevención de ruidos y vibraciones.

1.14 Medidas adoptadas para la prevención de la legionela.

1.15 Protección del medio ambiente.

1.16 Justificación del cumplimiento de la NBE-CPI en vigor.

1.17 Instalación eléctrica.

Cuadro general de baja tensión. Cuadro secundario de calefacción/climatización. Cuadro de maniobras. Protecciones empleadas frente a contactos indirectos. Protecciones empleadas contra sobre-intensidades y cortocircuitos. Sala de máquinas. Relación de equipos que consumen de energía eléctrica, con datos identificativos, potencia eléctrica.

1.18 Cálculos justificativos

Condiciones interiores de cálculo Temperaturas. Humedad relativa. Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedades. Velocidad del aire. Ventilación. Ruidos y vibraciones. Otros.

Condiciones exteriores de cálculo Latitud. Altitud. Temperaturas. Nivel percentil. Grados día. Oscilaciones máximas. Coeficientes empleados por orientaciones. Coeficientes por intermitencia. Coeficiente de simultaneidad. Intensidad y dirección de los vientos predominantes. Otros.

Coeficientes de transmisión de calor de los distintos elementos constructivos. Composición de los elementos constructivos. Coeficientes de conductibilidad. Coeficientes de transmisión. Coeficiente global de transmisión del edificio (kg).

Estimación de los valores de infiltración de aire.

Caudales de aire interior mínimo de ventilación.

Cargas térmicas con descripción del método utilizado. Iluminación. Radiación solar. Factor de clima. Diferencias equivalentes de temperatura.

Cargas internas. Aportación por personas. Aportación por aparatos. Mayoraciones por orientación. Aportación por intermitencia. Mayoraciones por pérdidas en ventiladores y conductos. Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas.

Potencia térmica.1 De cálculo.2 Coeficiente corrector o de simultaneidad de la instalación.3 Simultánea.4 Generadores (nominal o de placa de la máquina).

Cálculo de las redes de tuberías. Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etcétera. Parámetros de diseño. Factor de transporte. Valvulería. Elementos de regulación. Sectorización. Distribución.

Cálculo de las redes de conductos. Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etcétera. Parámetros de diseño. Factor de transporte. Elementos de regulación. Sectorización. Distribución.

Cálculo de las unidades terminales. Ventilador-convectores (fan-coils). Ventilador-convectores (fan-coils) de presión. Radiadores. Difusores tangenciales de techo. Difusores radiales rotacionales. Rejillas de impulsión. Rejillas lineales. Difusores lineales. Rejillas de retorno. Reguladores de caudal variable. Toberas de largo alcance y alta inducción. Conjunto multitoberas direccionables. Bocas de extracción circulares. Rejillas de toma de aire exterior.

Cálculo de los equipos de producción de frío y/o calor. Unidades autónomas de producción termo-frigoríficas parámetros de diseño y selección de sus componentes. Centrales termo-frigoríficas de producción de agua fría y/o caliente parámetros de diseño y selección de sus componentes.

Unidades de tratamiento de aire parámetros de diseño y selección de sus componentes.

Elementos de sala de máquinas. Dimensiones y distancias a elementos estructurales. Calderas. Bombas. Evacuación de humos. Sistemas de expansión. Órganos de seguridad y alimentación. Ventilación. Cálculo del depósito de inercia.

Agua caliente sanitaria. Descripción del sistema elegido. Temperatura mínima del agua de la red y distribución anual. Temperatura de preparación y distribución.

Consumos. Simultaneidad. Perfil de consumo horario. Depósitos acumuladores. Tuberías. Bombas de recirculación. Generador. Otras fuentes de energía.

Consumos previstos mensuales y anuales de las distintas fuentes de energía. Combustibles. Depósitos. Eléctricos. Otros.

Instalación eléctrica. Resumen de potencia eléctrica. Parcial y total. Secciones de los conductores. Protección frente a contactos indirectos. Protección contra sobre-intensidades y cortocircuitos.

2. Pliego de condiciones.

2.1. Campo de aplicación.

2.2 Alcance de la instalación.

2.3 Conservación de las obras.

2.4 Recepción de unidades de obra.

2.5 Normas de ejecución y selección de características para los equipos y materiales.

2.6 Especificaciones generales.

2.7 Especificaciones mecánicas.

2.8 Especificaciones eléctricas.

2.9 Materiales empleados en la instalación.

2.10 Libro de órdenes.

2.11 Pruebas finales a la certificación final de obra.

2.12 Operaciones de mantenimiento y documentación.

2.13 Libro de mantenimiento.

2.14 Ensayos y recepción.

2.15 Recepciones de obra.

2.16 Garantías.

3. Presupuesto.

3.1. Parciales, indicando cantidades, mediciones, precios unitarios e importes resultantes.

3.2 Resúmenes por capítulos (instalaciones mecánicas, eléctricas, instrumentación, etc.).

3.3 Total.

4. Planos.

4.1. De situación (con puntos de referencia de fácil localización, de manera que se posibilite el

acceso de forma sencilla a la instalación).

4.2 Esquemas de principio de la instalación (centrales productoras de frío y calor, redes de distribución de fluidos, redes de conductos, unidades de tratamiento de aire, redes de extracción, sistemas de control, etc.).

4.3 Plantas de la instalación: en los que figuren trazados de tuberías con diámetros.

4.4 Plantas de la instalación: en los que figuren trazados de conductos con diámetros o medidas necesarias.

4.5 Alzados y secciones necesarios de las plantas (instalaciones).

4.6 Planos de detalle necesarios.

4.7 Planta y sección de la sala de máquinas según normativa UNE vigente (dimensiones, distancias a máquinas y elementos estructurales, ventilación, equipos de incendio, etc.).

4.8 Sistema de evacuación de humos.

4.9 Esquema unifilar eléctrico de la instalación (potencias eléctricas de los receptores, secciones y protecciones).

4.10 Esquema de regulación, control y maniobra, etcétera.

4.11 Otros (puntos singulares, conexiones, cruces, etc.).

1.8. Proyectos específicos de almacenamiento de productos químicos y petrolíferos

1.8.1. Modelo de proyecto para instalaciones de productos petrolíferos para uso propio

1. Memoria.

1.1. Resumen de características.

Titular. Emplazamiento. Descripción de la actividad o uso a la que se destina.

Depósitos: 1 Volumen. 2 Pared simple o doble. 3 Tipo de depósito (forma). 4 Fabricante. 5 Número de fabricación. 6 Interior/Exterior del edificio. 7 Enterrado/ Superficie/ En foso/ Semienterrado/ Otros. 8 Tipo de combustible. 9 Tipo de material.

1.2 Datos identificativos.

Datos de la Instalación: domicilio, población, provincia, código postal.

Titular: nombre de la persona física o razón social, CIF/NIF, nombre del gerente o

apoderado y de la persona de contacto, domicilio y dirección para notificaciones, teléfono.

Autor del proyecto: nombre y apellidos, NIF, dirección a efecto de notificaciones (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, colegio oficial.

Director de obra: nombre y apellidos, NIF, dirección a efecto de notificaciones (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, colegio oficial.

Instalador autorizado: nombre y apellidos, NIF, domicilio a efecto de notificaciones, población, provincia, teléfono, categoría, fecha y procedencia del carnet.

Empresa instaladora: nombre, CIF, domicilio a efecto de notificaciones, población, provincia, teléfono, categoría.

1.3 Antecedentes.

1.4 Objeto del proyecto.

1.5 Legislación aplicable.

1.6 Características de la instalación

Tipos de productos almacenados, disposiciones de almacenamiento y capacidades. Formas de almacenamiento. Obra civil: Excavación, cimentaciones, anclaje, cubetos, etcétera. Tipo de depósitos (materiales, capacidad, tipo de pared, dimensiones, características según normas UNE, etc.). Tuberías y accesorios (carga, equipos de trasiego, ventilación, extracción y retorno). Protecciones contra la corrosión y puesta a tierra.

Descripción del tipo de instalación de depósitos y distancias de seguridad. Descripción de la instalación de suministro por tubería. Descripción de la instalación de suministro a motores fijos o móviles (vehículos, etc.).

Instalación receptora para suministro a equipos fijos de combustión (datos identificativos de equipos, potencia térmica, etc.).

Equipos consumidores de energía eléctrica (con lista indicando características y datos identificativos).

Instalación eléctrica.

Instalaciones de protección contra incendios.

1 En instalaciones de superficie exterior: protección con agua, protección con extintores, alarmas y estabilidad ante el fuego.

2 En instalaciones de superficie interior: extintores, alarmas y estabilidad ante el fuego.

1.7 Cálculos justificativos.

Consumo y autonomía.

Cálculo de la obra civil.

Tubería de descarga.

Red de tuberías de trasiego y accesorios.

Ventilación.

Instalación eléctrica.

2. Pliego de condiciones.

2.1. Especificaciones de calidad de equipos y materiales.

2.2 Requisitos exigidos a la empresa instaladora.

2.3 Normas de ejecución técnica y montaje (con especificaciones de las obras civiles, mecánicas, eléctricas y de instrumentación en su caso).

2.4 Libro de órdenes.

2.5 Pruebas reglamentarias y suplementarias y puesta en marcha y recepción.

2.6 Certificados y documentación.

2.7 Instrucciones de uso, mantenimiento y seguridad de aparatos, equipos e instalaciones.

3 Presupuestos.

3.1. Parciales, indicando mediciones y precios unitarios (obra civil, instalación mecánica, eléctrica, instrumentación, sistemas de seguridad).

3.2 Resúmenes por capítulos (obras civiles, instalaciones mecánicas, eléctricas, instrumentación, protección contra incendios, etc.).

3.3 Total.

4. Planos.

4.1. De situación para que se posibilite el acceso de forma sencilla a la instalación.

4.2 Plantas de la instalación, clasificación de zonas, disposición del almacenamiento, distancias de seguridad.

4.3 Alzados y secciones de las plantas con instalaciones.

4.4 Planos de detalle:

Del almacenamiento, cimentaciones, anclajes, cubetos, arquetas y obras de fábrica, etcétera.

Red de distribución, isométricos de tuberías.

Conexiones y cruces.

4.5 Otros.

Protecciones contra incendios y sistemas de seguridad.

Esquemas eléctricos, unifilares, conexiones a equipos, situación y trazado de la red de conducciones eléctricas, etcétera.

4.6 Esquema simplificado de la instalación.

1.8.2. Modelo de proyecto para instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público

1. Memoria.

1.1. Resumen de características.

Titular: nombre, domicilio social y NIF.

Emplazamiento: localidad, calle y número si es casco urbano o paraje dentro del término municipal.

Tipo. Estación de servicio-Unidad de suministro.

Depósitos, capacidad y producto almacenado.

Número de aparatos surtidores.

Número de mangueras.

Instalaciones auxiliares.

-Suministro de aire a presión.

-Suministro de mezcla (gasolina-aceite).

-Lavadero de coches.

-Venta de aceites y accesorios de vehículos.

-Tienda en general.

-Restaurante-bar.

-Otros.

1.2 Antecedentes.

1.3 Objeto del proyecto.

1.4 Clase de Industria (según CNAE vigente).

1.5 Terrenos y edificaciones.

1.6 Legislación aplicada.

1.7 Instalaciones industriales.

Almacenamiento (según ITC MIE-IP-04).

-Depósitos: descripción completa indicando forma, volumen, disposición, bocas de hombre, tuberías de entrada, salida venteo, dispositivos de elevación, placa de características, etcétera.

-Instalación de los depósitos, protección activa y pasiva, disposición sobre el terreno, cubeto, fijación, etcétera.

Distancias de seguridad.

Tuberías y conexiones. Descripción e instalación.

-Conexiones para llenado, bocas de carga.

-Tuberías de ventilación.

-Tuberías de aspiración.

-Protección activa y pasiva de tuberías.

Sistemas de detección de fugas.

Sistemas de recuperación de vapores.

Aparatos surtidores. Descripción e instalación.

Instalación de aire comprimido. Descripción de sus elementos y su instalación.

Instalación de suministro de agua. Descripción de sus elementos y su instalación.

Otras instalaciones (lavado de vehículos, etc.). Descripción de sus elementos y su instalación.

Instalación de protección contra incendios. Descripción de sus elementos y su instalación.

1.8 Potencia eléctrica instalada: En alumbrado. En las instalaciones industriales. En instalaciones auxiliares y otros servicios.

Potencia instalada total.

1.9 Presupuesto de las inversiones.

-Solar.

-Edificios industriales (desglosado en su caso).

-Maquinaria e instalaciones industriales, desglosado según maquinaria e instalaciones eléctricas en BT, fontanería, aire comprimido, protección contra incendios, otras instalaciones auxiliares, etcétera.

1.10 Consumos de materias primas y energía.

Estimación de la venta anual de cada tipo de combustible en litros y su valoración.

Estimación del consumo anual en kW/h y su valoración.

1.11 Productos. Además de la venta anual de cada tipo de combustible en litros del apartado anterior, cualquier otro servicio prestado y valorado.

1.12 Personal. Relación del personal que servirá las instalaciones.

1.13 Ensayos y pruebas que deben realizarse en la puesta en marcha y periódicamente en las instalaciones. Revisiones previstas en los vigentes Reglamentos (REBT, MI IP04, Aparatos a presión, etc.).

1.14. Cálculos justificativos

-Cálculos del dimensionamiento de tuberías de carga de los depósitos y aspiración.

-Cálculos de la protección catódica, en su caso.

-Cálculos del sistema de detección de fugas.

-Cálculo de las distancias mínimas exigibles.

2. Pliego de condiciones técnicas.

2.1. Especificaciones de calidad de equipos y materiales.

2.2 Requisitos exigidos a la empresa instaladora.

2.3 Normas de ejecución técnica y montaje (con especificaciones de las obras civiles, mecánicas, eléctricas y de instrumentación en su caso).

2.4 Libro de órdenes.

2.5 Pruebas reglamentarias y suplementarias y puesta en marcha y recepción.

2.6 Certificados y documentación.

2.7 Instrucciones de uso, mantenimiento y seguridad de aparatos, equipos e instalaciones.

3. Presupuesto total que se incluye en instalaciones a autorizar sobre el que deben aplicarse las tasas.

4. Planos.

4.1. Situación.

4.2 Distribución en planta del solar (edificaciones, etc.).

4.3 Distribución en planta de depósitos, surtidores, bocas de carga y edificios con demostración del cumplimiento de las distancias mínimas.

4.4 Planos de detalle de instalación de los depósitos.

4.5 Planos con indicación de las zonas peligrosas por vapores de combustible (clasificación de emplazamientos con riesgo de incendio y explosión UNE 20-322- 86).

4.6 Planos de detalle necesarios.

1.8.3. Modelo de proyecto para instalaciones de almacenamiento de líquidos petrolíferos

1. Memoria.

1.1. Antecedentes.

1.2 Objeto del proyecto.

1.3 Identificación.

Titular. Domicilio social y NIF. Emplazamiento de la instalación. Productos almacenados y tipo de almacenamiento.

1.4 Legislación aplicada.

1.5 Distancias de seguridad entre instalaciones de superficie.

Con elementos exteriores. En instalaciones fijas de superficie. Cuadro de distancias. Reducciones por capacidad. Depósitos enterrados. Cuadro de distancias. Límites exteriores de las instalaciones. Vallado. Distancia entre recipientes: 1 Distancia entre tanques de superficie de eje vertical. 2 Distancia entre tanques de superficie de eje horizontal. 3 Distancia entre recipientes enterrados.

1.6 Cargaderos.

Cargaderos terrestres. Cargaderos marítimos.

1.7 Almacenamientos en tanques atmosféricos de eje vertical.

Vías de circulación. Instalaciones. Tuberías y centros de trasiego. Tipo de almacenamiento:

1 Superficie.1 Cubetos. Capacidad del cubeto. Construcción y disposición. 2 Subterráneos.

Normas de diseño. Equipo. Pruebas. Redes de drenaje. Depuración de aguas hidrocarburadas.

1.8 Almacenamientos en tanques atmosféricos de eje horizontal.

Depósitos. Normas de construcción. Tuberías y accesorios. Conexiones. Carga. Ventilación. Extracción del producto. Retorno. Conectores flexibles.

Protecciones.1 Protecciones contra la corrosión.2 Puesta a tierra.

Pruebas. Ubicación:1 Enterrados.2 De superficie.3 En fosa.4 Cubierto.5 Otras.

Redes de drenaje, sistemas de evacuación y depuración.

Vías de circulación. Suministro a barcos y embarcaciones.

Unidades autónomas provisionales (aeronaves y embarcaciones).

1.9 Instalaciones mixtas de tanques.

1.10 Instalación eléctrica.

Instalaciones, materiales y equipos eléctricos. Alumbrado. Ventilación de locales.

1.11 Protección contra incendios.

Generalidades.

En instalaciones de superficie exterior.:1 Protección con agua.2 Protección con espuma.3 Protección fija.4 Protección con extintores..5 Alarmas.6 Estabilidad ante el fuego.

En instalaciones de superficie interior.

Instalaciones de almacenamiento bajo superficie.

Protección personal.

1.12 Normas de explotación.

Manual de seguridad. Normas particulares. Manual de operación.

1.13 Revisiones e inspecciones periódicas.

2. Pliego de condiciones.

2.1. Calidad de materiales.

2.2 Normas de ejecución.

2.3 Instrucciones y precauciones para su uso, conservación y seguridad.

2.4 Certificados y documentación.

3. Presupuesto.

3.1. Parciales.

3.2 Totales.

4. Planos.

4.1. Situación.

4.2 Emplazamiento, reflejando el paraje en el que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con los puntos de referencia de fácil identificación.

4.3 Planta general, indicando las distancias reglamentarias de seguridad.

4.4 Almacenamiento.

4.5 Clasificación zonas.

4.6 Arquetas y obras de fábrica.

4.7 Esquemas eléctricos.

4.8 Protección contra incendios.

4.9 Detalles.

1. ANEXO 3. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	2
1.1. DATOS DE LA EMPRESA	2
1.2. DISEÑO ORGANIZATIVO DE LA EMPRESA	2
1.3. SOBRE LA CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO	3
1.4. SOBRE LA METODOLOGÍA DE LOS PROYECTOS.....	12
1.4.1. Respuestas de los expertos sobre la realización de proyectos	19
1.4.2. Sobre las necesidades de información, aprendizaje y desarrollo de proyectos.....	20
2. RESULTADOS DETALLADOS DE LA ENCUESTA	26

1. Anexo 3. Resultados de las encuestas

1.1. Datos de la empresa

1. Características		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25.	Mediana, percentil 50.	3r cuartil, percentil 75.	Valor máx.
	Número de ingenieros de la empresa:	1,91	0,94	1,00	1,00	2,00	2,00	4,00
	Otros profesionales:	2,64	2,42	0,00	1,00	2,00	4,00	8,00

1.2. Diseño organizativo de la empresa

		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25.	Mediana, percentil 50.	3r cuartil, percentil 75.	Valor máx.
3.	Indicar el número de niveles jerárquicos que existen en la empresa:	1,55	1,04	0,00	1,00	1,00	2,50	3,00

1.3. Sobre la creación del conocimiento

4. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25.	Mediana, percentil 50.	3r cuartil, percentil 75.	Valor máx.
1.	El puesto de trabajo desenrollado contiene un número reducido de tareas	1,18	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
2.	Las tareas ejercidas por el lugar son variadas	5,82	0,98	4,00	5,00	6,00	6,50	7,00
3.	El puesto de trabajo tiene mucho control sobre la ejecución del trabajo y sus resultados	6,82	0,40	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00
4.	El puesto de trabajo contiene pocas normas escritas, procedimientos e instrucciones de trabajo	3,36	1,57	1,00	2,50	3,00	4,00	6,00
5.	La calificación del empleado no hace necesaria la supervisión	1,45	0,69	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00
6.	El diálogo y la comunicación informal se considera un mecanismo de coordinación	6,45	0,69	5,00	6,00	7,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

5. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25.	Mediana, percentil 50.	3r cuartil, percentil 75.	Valor máx.
1.	Los sistemas de información y comunicación son accesibles a todos los individuos independientemente de su nivel jerárquico	4,82	1,47	2,00	4,00	5,00	6,00	7,00
2.	Los sistemas de información y comunicación están conectados con la red de clientes y/o proveedores	1,36	1,21	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00
3.	Los sistemas de información y comunicación se actualizan de forma continua	2,18	1,40	1,00	1,00	2,00	3,00	5,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

6. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25.	Mediana, percentil 50.	3r cuartil, percentil 75.	Valor máx.
1.	El equipo está formado por personal de distintas especialidades	4,55	2,46	1,00	2,50	5,00	6,50	7,00
2.	El equipo se auto-organiza	4,27	2,10	1,00	3,00	4,00	6,00	7,00
3.	El equipo es fuente de aprendizaje	2,82	1,40	1,00	2,00	2,00	4,00	5,00
4.	El equipo comparte conocimientos con gran fluidez	5,91	0,83	5,00	5,00	6,00	6,50	7,00
5.	Su trabajo no se basa en procedimientos preestablecidos	1,27	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00
6.	Se controla su trabajo	6,91	0,30	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00
7.	Se recompensa el resultado colectivo del equipo	2,73	2,10	1,00	1,00	2,00	4,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

7. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25.	Mediana, percentil 50.	3r cuartil, percentil 75.	Valor máx.
1.	El conocimiento se encuentra disperso en la organización	2,91	1,45	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
2.	Las iniciativas surgen en cualquier punto de la organización	1,36	0,50	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
3.	Las decisiones se toman allí donde se encuentra el conocimiento necesario para tomar la decisión	6,27	0,79	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00
4.	La comunicación horizontal o lateral entre las unidades es más significativa que la comunicación vertical superior-subordinado	1,18	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00
5.	La implantación de una cultura o valores compartidos es más significativa que la jerarquía como mecanismo de coordinación	1,27	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00
6.	El éxito de la empresa radica en una combinación de conocimientos que están separados en diferentes unidades organizativas	3,00	2,19	1,00	1,00	2,00	4,50	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

8. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25.	Mediana, percentil 50.	3r cuartil, percentil 75.	Valor máx.
1.	Hay una guía, intención o propósito estratégico que expresa la principal voluntad de la empresa	3,64	2,29	1,00	2,00	3,00	5,50	7,00
2.	Este propósito se ha difundido lo suficiente en la organización	2,91	2,12	1,00	1,00	2,00	4,50	6,00
3.	Este propósito proporciona pautas para el desarrollo del trabajo y la evaluación de sus resultados en la organización	2,73	2,05	1,00	1,00	2,00	4,00	6,00
4.	Una vez explicadas las guías de actuación o estrategia de la empresa, se provee al personal cualificado de independencia en la toma de decisiones relacionada con sus tareas	3,91	2,12	1,00	2,00	4,00	5,50	7,00
5.	Cuando se dota el personal cualificado de autonomía, esto les proporciona la motivación suficiente para crear, aplicar y absorber nuevo conocimiento	2,73	1,79	1,00	1,50	2,00	3,00	6,00
6.	Se cuestionan y se reconsideran de forma continua las premisas existentes en la organización dando lugar a una ruptura de rutinas y pautas de trabajo	1,64	1,03	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

7.	Las diferentes áreas funcionales trabajan de forma solapada para el desarrollo de un producto o proyecto nuevo	4,91	2,26	1,00	4,00	5,00	7,00	7,00
8.	Habitualmente, se llevan a cabo reuniones para compartir conocimientos e ideas, y discutir asuntos de trabajo	2,82	2,32	1,00	1,00	1,00	4,50	7,00
9.	Los equipos destinados al desarrollo de un nuevo proyecto, mantienen durante esta actividad contacto con el entorno	2,64	1,43	1,00	1,50	2,00	4,00	5,00
10.	La estructura de gestión y organización de la empresa está preparada para tratar con la complejidad del entorno	6,27	0,90	5,00	5,50	7,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

9. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25.	Mediana, percentil 50.	3r cuartil, percentil 75.	Valor máx.
1.	Cooperación es un valor explícitamente recogido en los objetivos de la empresa	6,09	0,83	5,00	5,50	6,00	7,00	7,00
2.	Confianza mutua es un valor explícitamente recogido en los objetivos de la empresa	6,64	0,50	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00
3.	Cooperación es un valor explícitamente compartido por la mayoría de miembros de la empresa	6,64	0,50	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00
4.	Confianza mutua es un valor explícitamente compartido por la mayoría de miembros de la empresa	6,27	0,65	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

10. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	Los archivos y bases de datos de la empresa proporcionan la información necesaria para hacer el trabajo	6,64	0,67	5,00	6,50	7,00	7,00	7,00
2	Gracias a la resolución de problemas, se generan soluciones radicalmente distintas	1,18	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
3	Los sistemas de información facilitan que los individuos compartan información	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4	La empresa dispone de mecanismos formales que garantizan que las mejores prácticas sean compartidas entre las distintas personas	1,27	0,47	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00
5	En los grupos se comparten conocimientos y experiencias a través del diálogo	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
6	Se realizan periódicamente reuniones donde se informa a todos los empleados de las novedades que ha habido en la empresa	1,36	0,67	1,00	1,00	1,00	1,50	3,00
7	Los procesos organizativos son documentados a través de manuales, estándares o normas de calidad, entre otros	1,18	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

8	La empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar sus experiencias y conocimientos para poder ser utilizados con posterioridad	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
9	Es frecuente que las sugerencias aportadas por los propios empleados se incorporen a los proyectos	6,55	0,69	5,00	6,00	7,00	7,00	7,00
10	Se establecen alianzas y redes externas con otras empresas para fomentar el aprendizaje	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
11	Se establecen acuerdos de colaboración con universidades o centros tecnológicos para fomentar el aprendizaje	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

1.4. Sobre la metodología de los proyectos

11. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	Cada proyecto se realiza según un modelo existente	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
2	El proceso de desarrollo de proyectos actual puede generar errores	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
3	Para evitar errores hay que ejercer un control exhaustivo del proyecto	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
4	Se confía en aplicaciones de software para evitar errores	1,45	0,69	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00
5	El control del proyecto lo realiza siempre el ingeniero	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
6	El control del proyecto lo realizan otros técnicos	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

12. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	Un proyecto desarrollado contiene un número reducido de tareas	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	Las tareas desempeñadas en un proyecto son poco variadas	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3	Un proyecto precisa autonomía de decisión	6,73	0,65	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
4	El proyecto precisa mucho control sobre la ejecución del trabajo y sus resultados	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
5	Para realizar un proyecto se dispone de pocas normas escritas	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	Para realizar un proyecto se dispone de procedimientos e instrucciones de trabajo	6,73	0,65	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
7	La cualificación del empleado no hace necesaria la supervisión del proyecto	1,45	0,69	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00
8	El diálogo y la comunicación informal facilitan la realización de un proyecto	6,55	0,69	5,00	6,00	7,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

13. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	El equipo de un proyecto está formado por personal de distintas especialidades	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
2	El equipo de un proyecto se auto-organiza	6,18	0,98	4,00	6,00	6,00	7,00	7,00
3	El equipo de un proyecto comparte conocimientos con gran fluidez	6,55	0,52	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00
4	Su trabajo no se basa en procedimientos preestablecidos	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	Se controla su trabajo directamente	6,64	0,50	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

14. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	Se generan soluciones radicalmente distintas en cada proyecto	1,36	0,67	1,00	1,00	1,00	1,50	3,00
2	Si existen nuevas soluciones se comparten inmediatamente	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
3	La empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar sus proyectos para poder ser utilizados con posterioridad	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
4	La empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar sus conocimientos para poder ser utilizados con posterioridad	1,18	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
5	La empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar normas y reglamentos para poder ser utilizados con posterioridad	6,00	0,89	5,00	5,00	6,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

15. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	Cada proyecto es único e irreplicable	1,91	0,54	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00
2	El software utilizado permite realizar la Memoria de todos los proyectos	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3	El software utilizado permite realizar los Planos de todos los proyectos	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
4	El software utilizado permite realizar el Pliego de condiciones de todos los proyectos	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	El software utilizado permite realizar el Presupuesto de todos los proyectos	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

16. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	La complejidad de un proyecto se debe a la variedad del contenido	6,36	0,67	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00
2	La complejidad de un proyecto se debe al volumen de trabajo a realizar	1,36	0,67	1,00	1,00	1,00	1,50	3,00
3	La complejidad de un proyecto se debe a limitaciones de recursos disponibles	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4	La complejidad de un proyecto se debe al tiempo necesario para su completa ejecución	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	La complejidad de un proyecto se debe a la responsabilidad que conlleva	1,18	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

17. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	El proyecto está en constante cambio y transformación	6,82	0,40	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00
2	Surgen imprevistos	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
3	Gran dinamismo por parte de los que trabajan en él	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
4	Se establecen canales de comunicación	1,18	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
5	Las decisiones son generalmente irreversibles	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

18. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	El proyectar implica aprender	6,64	0,50	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00
2	El proyectar implica pensar	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
3	El proyectar implica buscar información	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
4	El proyectar implica analizar y discutir	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
5	El proyectar implica sintetizar y sacar conclusiones	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
6	El proyectar implica moverse en un medio interdisciplinario	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
7	El proyectar implica comunicar	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
8	El proyectar implica seguir aprendiendo	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00

1.4.1. Respuestas de los expertos sobre la realización de proyectos

La pregunta 19 es de respuesta libre.

1.4.2. Sobre las necesidades de información, aprendizaje y desarrollo de proyectos

20. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	Las principales fuentes de información son libros de texto	1,27	0,47	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00
2	Las principales fuentes de información son catálogos comerciales	1,73	0,65	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00
3	Las principales fuentes de información son enciclopedias y manuales	1,18	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
4	Las principales fuentes de información son revistas técnicas	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	Las principales fuentes de información son normas y reglamentos	6,55	0,52	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00
6	Las principales fuentes de información son bases de datos	1,18	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
7	Las principales fuentes de información son los proveedores	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
8	Las principales fuentes de información son el promotor o cliente	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
9	Las principales fuentes de información son la experiencia en ingeniería	6,73	0,47	6,00	6,50	7,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

21. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	La información existente se verifica periódicamente	6,18	0,75	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00
2	La información no debe ser ambigua	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
3	La información ha sido comprobada por distintas fuentes	1,27	0,47	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00
4	La información es permanente	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	La información proviene de toda de normas, leyes y reglamentos	6,64	0,50	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

22. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	El riesgo económico es alto si no se tiene en cuenta la información	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
2	La seguridad debe ser elevada y la información cubre ese riesgo	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
3	Sin la información no se asegura un buen funcionamiento.	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
4	La información es interesante pero no obligatoria.	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	Conocerla puede aplazarse sin producir perjuicios.	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	No hay acuerdo sobre su necesidad.	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

23. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
1	Al inicio de un proyecto hay disponible una pequeña cantidad de información.	2,09	1,14	1,00	1,00	2,00	2,50	4,00
2	Se requiere tiempo para definir qué información debe buscarse y encontrarla.	5,45	1,21	4,00	4,50	5,00	6,50	7,00
3	Parte de la información que se va obteniendo creará conflictos o dudas	5,64	0,81	5,00	5,00	5,00	6,00	7,00
4	El coste de obtención de la información en tiempo y dinero puede ser importante	5,55	0,82	5,00	5,00	5,00	6,00	7,00
5	La búsqueda de información es una tarea urgente y decisiva	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

24. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
Factores a potenciar en los proyectos:								
1	Formación adecuada del personal	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
2	Atender todas las ideas sin rechazos	6,45	0,52	6,00	6,00	6,00	7,00	7,00
3	Eliminar burocracias	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
4	Análisis y registro de acontecimientos	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
5	Participación en el proceso de planificación	6,73	0,47	6,00	6,50	7,00	7,00	7,00
6	Facilitar y alentar contactos externos	6,64	0,50	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

25. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)		Media aritmética	Desviación típica	Valor mín.	1r cuartil, percentil 25	Mediana, percentil 50	3r cuartil, percentil 75	Valor máx.
Errores a evitar en los proyectos:								
1	No saben que hacer los participantes	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
2	Exigencias poco realistas	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
3	Dar demasiada importancia a ayudas técnicas (software.)	6,55	0,52	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00
4	Falta de comunicación	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
5	Introducción de modificaciones o alternativas de forma irregular	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
6	Sistemas de software demasiado complejos.	6,64	0,50	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00
7	No se archivan de forma sistemática los documentos del proyecto.	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
8	Falta de retroalimentación sobre proyectos similares anteriores.	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00

2. Resultados detallados de la encuesta

	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Experto 6	Experto 7	Experto 8	Experto 9	Experto 10	Experto 11	Media arit.	desv. Típica	valor mínimo	primer cuartil, percentil 25	mediana , percentil 50	tercer cuartil, percentil 75	valor máximo	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								
Bloque I: Datos de la empresa																			
<i>Conocer el perfil de la empresa, características básicas de la empresa</i>																			
<i>Características:</i>																			
1 Población de la dirección de la empresa:																			
2 Zona donde se ejerce la actividad:																			
3 Nombre de la persona entrevistada:																			
4 Titulación:																			
5 Número de ingenieros de la empresa:	1	1	2	2	1	3	2	2	4	1	2	1,91	0,94	1,00	1,00	2,00	2,00	4,00	
6 Otros profesionales:	1	0	8	1	1	5	2	3	5	1	2	2,64	2,42	0,00	1,00	2,00	4,00	8,00	
Bloque II: Diseño organizativo																			
<i>Para conocer el tipo de estructura organizativa, los niveles de jerarquía y los mecanismos de coordinación</i>																			
2. Señalar el tipo de estructura organizativa que mejor se ajusta a su empresa (señalar sólo una opción):																			
1 q Estructura simple lineal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
2 q Estructura matricial																			
3 q Estructura divisional por proyectos																			
3. Indicar el número de niveles jerárquicos que existen en la empresa:	1	0	3	1	1	3	1	2	3	1	1	1,55	1,04	0,00	1,00	1,00	2,50	3,00	
4. Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo del ingeniero en la realización de proyectos. (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo)																			

Anexo 3. Resultados de las encuestas

1 _ El puesto de trabajo desarrollado contiene un número reducido de tareas	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1,18	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
2 _ Las tareas desempeñadas por el puesto son poco variadas	6	5	6	5	6	6	7	7	4	5	7	5,82	0,98	4,00	5,00	6,00	6,50	7,00	
3 _ El puesto de trabajo tiene mucho control sobre la ejecución del trabajo y sus resultados	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,82	0,40	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
4 _ El puesto de trabajo contiene pocas normas escritas, procedimientos e instrucciones de trabajo	6	6	3	3	2	4	3	2	1	3	4	3,36	1,57	1,00	2,50	3,00	4,00	6,00	
5 _ La cualificación del empleado no hace necesaria la supervisión	1	1	1	1	3	1	2	1	2	1	2	1,45	0,69	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	
6 _ El diálogo y la comunicación informal se considera un mecanismo de coordinación	6	7	6	7	5	7	6	7	6	7	7	6,45	0,69	5,00	6,00	7,00	7,00	7,00	
5. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																			
1 _ Los sistemas de información y comunicación son accesibles a todos los individuos independientemente de su nivel jerárquico	7	6	4	5	5	6	3	4	2	6	5	4,82	1,47	2,00	4,00	5,00	6,00	7,00	
2 _ Los sistemas de información y comunicación están conectados con la red de clientes y/o proveedores	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1,36	1,21	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	
3 _ Los sistemas de información y comunicación se actualizan de forma continua	1	2	1	3	3	1	4	2	5	1	1	2,18	1,40	1,00	1,00	2,00	3,00	5,00	
6. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes observaciones referidas a los equipos participantes en los proyectos (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																			
1 _ El equipo está formado por personal de distintas especialidades	1	1	5	6	7	7	1	6	7	4	5	4,55	2,46	1,00	2,50	5,00	6,50	7,00	
2 _ El equipo se auto-organiza	7	7	4	4	2	4	7	5	4	2	1	4,27	2,10	1,00	3,00	4,00	6,00	7,00	

Anexo 3. Resultados de las encuestas

3 _ El equipo es fuente de aprendizaje	4	2	4	4	1	2	5	4	2	1	2	2,82	1,40	1,00	2,00	2,00	4,00	5,00
4 _ El equipo comparte conocimientos con gran fluidez	5	6	5	6	7	7	7	6	6	5	5	5,91	0,83	5,00	5,00	6,00	6,50	7,00
5 _ Su trabajo no se basa en procedimientos preestablecidos	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1,27	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00
6 _ Se controla su trabajo	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6,91	0,30	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00
7 _ Se recompensa el resultado colectivo del equipo	1	1	5	5	1	2	1	3	7	1	3	2,73	2,10	1,00	1,00	2,00	4,00	7,00
7. Indicar el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																		
1 - El conocimiento se encuentra disperso en la organización	1	2	4	5	3	4	3	5	2	2	1	2,91	1,45	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
2 - Las iniciativas surgen en cualquier punto de la organización	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1,36	0,50	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
3 - Las decisiones se toman allí donde se encuentra el conocimiento necesario para tomar la decisión	7	7	6	6	6	7	5	7	5	7	6	6,27	0,79	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00
4 - la comunicación horizontal o lateral entre las unidades es más significativa que la comunicación vertical superior-subordinado	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1,18	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00
5 - la implantación de una cultura o valores compartidos es más significativa que la jerarquía como mecanismo de coordinación	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1,27	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00
6 - El éxito de la empresa radica en una combinación de conocimientos que están separados en diferentes unidades organizativas	1	1	4	3	1	2	2	1	7	6	5	3,00	2,19	1,00	1,00	2,00	4,50	7,00
Bloque III: Facilitadores para la creación de conocimiento																		
Para conocer la presencia de facilitadores para la creación de conocimiento																		
8. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo).																		

Anexo 3. Resultados de las encuestas

1 - Existe una guía, intención o propósito estratégico que expresa la principal voluntad de la empresa	2	1	5	6	7	2	3	4	7	1	2	3,64	2,29	1,00	2,00	3,00	5,50	7,00
2 - Este propósito se ha difundido suficientemente en la organización	1	1	6	6	2	3	1	2	6	3	1	2,91	2,12	1,00	1,00	2,00	4,50	6,00
3 - Este propósito proporciona pautas para el desarrollo del trabajo y la evaluación de sus resultados en la organización	1	1	6	5	1	3	1	2	6	3	1	2,73	2,05	1,00	1,00	2,00	4,00	6,00
4 - Una vez explicadas las guías de actuación o estrategia de la empresa, se provee al personal cualificado de independencia en la toma de decisiones relacionada con sus tareas	2	1	5	4	7	2	3	4	6	7	2	3,91	2,12	1,00	2,00	4,00	5,50	7,00
5 - Cuando se dota al personal cualificado de autonomía, esto les proporciona la motivación suficiente para crear, aplicar y absorber nuevo conocimiento	1	1	3	3	2	3	1	6	6	2	2	2,73	1,79	1,00	1,50	2,00	3,00	6,00
6 - Se cuestionan y se reconsideran de forma continua las premisas existentes en la organización dando lugar a una ruptura de rutinas y pautas de trabajo	3	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1,64	1,03	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00
7 - Las diferentes áreas funcionales trabajan de forma solapada para el desarrollo de un producto o proyecto nuevo	1	1	4	4	5	7	7	6	5	7	7	4,91	2,26	1,00	4,00	5,00	7,00	7,00
8 - Habitualmente, se llevan a cabo reuniones para compartir conocimientos e ideas, y discutir asuntos de trabajo	1	1	4	5	1	1	1	3	6	7	1	2,82	2,32	1,00	1,00	1,00	4,50	7,00
9 - Los equipos destinados al desarrollo de un nuevo proyecto, mantienen durante esta actividad contacto con el entorno	4	5	3	4	1	2	1	4	1	2	2	2,64	1,43	1,00	1,50	2,00	4,00	5,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

10 - La estructura de gestión y organización de la empresa, está preparada para tratar con la complejidad del entorno	5	5	7	6	7	5	6	7	7	7	7	6,27	0,90	5,00	5,50	7,00	7,00	7,00
9. Indique el grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (0 Totalmente en desacuerdo-4 Totalmente de acuerdo):																		
1 Cooperación es un valor explícitamente recogido en los objetivos de la empresa	7	6	5	6	6	5	5	6	7	7	7	6,09	0,83	5,00	5,50	6,00	7,00	7,00
2 Confianza mutua es un valor explícitamente recogido en los objetivos de la empresa	7	6	7	7	6	7	6	6	7	7	7	6,64	0,50	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00
3 Cooperación es un valor explícitamente compartido por la mayoría de miembros de la empresa	7	6	6	7	6	7	7	6	7	7	7	6,64	0,50	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00
4 Confianza mutua es un valor explícitamente compartido por la mayoría de miembros de la empresa	7	6	6	6	6	5	7	6	7	6	7	6,27	0,65	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00
Bloque IV: Creación de conocimiento																		
Conocer en qué medida se crea conocimiento																		
10. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																		
1 los archivos y bases de datos de la empresa proporcionan la información necesaria para hacer el trabajo	7	7	7	7	5	7	7	7	6	7	7	6,73	0,65	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
2 - Gracias a la resolución de problemas, se generan soluciones radicalmente distintas	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1,36	0,50	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
3 los sistemas de información facilitan que los individuos compartan información	1	1	4	5	3	2	2	1	1	1	1	2,00	1,41	1,00	1,00	1,00	2,50	5,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

4	la empresa dispone de mecanismos formales que garantizan que las mejores prácticas sean compartidas entre las distintas personas	1	1	3	3	1	2	1	1	7	1	2	2,09	1,81	1,00	1,00	1,00	2,50	7,00
5	en los grupos se comparten conocimientos y experiencias a través del diálogo	3	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	6,45	1,21	3,00	6,50	7,00	7,00	7,00
6	se realizan periódicamente reuniones donde se informa a todos los empleados de Las novedades que ha habido en la empresa	1	2	4	3	1	2	1	1	6	1	1	2,09	1,64	1,00	1,00	1,00	2,50	6,00
7	- Los procesos organizativos son documentados a través de manuales, estándares o normas de calidad, entre otros	1	1	2	3	1	3	2	2	6	1	7	2,64	2,06	1,00	1,00	2,00	3,00	7,00
8	la empresa dispone de bases de datos que permiten almacenar sus experiencias y conocimientos para poder ser utilizados con posterioridad	1	1	6	6	1	1	6	6	7	1	1	3,36	2,73	1,00	1,00	1,00	6,00	7,00
9	es frecuente que las sugerencias aportadas por los propios empleados se incorporen a los proyectos	6	7	5	5	7	7	7	7	6	7	7	6,45	0,82	5,00	6,00	7,00	7,00	7,00
10	se establecen alianzas y redes externas con otras empresas para fomentar el aprendizaje	7	1	3	2	1	1	1	1	5	1	1	2,18	2,04	1,00	1,00	1,00	2,50	7,00
11	_ se establecen acuerdos de colaboración con universidades o centros tecnológicos para fomentar el aprendizaje	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1,27	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00
Bloque V: Metodología de desarrollo de los proyectos																			
<i>Para conocer la forma de realizar y desarrollar los proyectos.</i>																			
11. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																			

Anexo 3. Resultados de las encuestas

1	_ cada proyecto se realiza según un modelo existente	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,91	0,30	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00
2	_ El proceso de desarrollo de proyectos actual puede generar errores	1	7	3	5	7	2	7	7	3	5	4									4,64	2,20	1,00	3,00	5,00	7,00	7,00
3	_ para evitar errores hay que ejercer un control exhaustivo del proyecto	1	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7									6,36	1,80	1,00	7,00	7,00	7,00	7,00
4	_ se confía en aplicaciones de software para evitar errores	6	2	3	3	3	1	1	4	1	2	1									2,45	1,57	1,00	1,00	2,00	3,00	6,00
5	_ El control del proyecto lo realiza siempre El ingeniero	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7									7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
6	_ El control del proyecto lo realizan otros técnicos	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									1,55	1,81	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00
12. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																											
1	_ Un proyecto desarrollado contiene un número reducido de tareas	4	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1									1,45	0,93	1,00	1,00	1,00	1,50	4,00
2	_ Las tareas desempeñadas en un proyecto son poco variadas	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1									1,18	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
3	_ Un proyecto precisa autonomía de decisión	7	7	5	5	7	6	7	7	7	7	7									6,55	0,82	5,00	6,50	7,00	7,00	7,00
4	_ El proyecto precisa mucho control sobre la ejecución del trabajo y sus resultados	4	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7									6,55	0,93	4,00	6,50	7,00	7,00	7,00
5	_ Para realizar un proyecto se dispone de pocas normas escritas	6	1	2	1	1	1	1	4	1	2	3									2,09	1,64	1,00	1,00	1,00	2,50	6,00
6	_ Para realizar un proyecto se dispone de procedimientos e instrucciones de trabajo	7	7	7	6	7	6	7	7	7	7	7									6,82	0,40	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00
7	_ La cualificación del empleado no hace necesaria la supervisión del proyecto	5	1	1	1	1	3	1	1	2	1	2									1,73	1,27	1,00	1,00	1,00	2,00	5,00
8	_ El diálogo y la comunicación informal facilitan la realización de un proyecto	3	6	6	7	7	6	5	7	7	7	5									6,00	1,26	3,00	5,50	6,00	7,00	7,00
13. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																											

Anexo 3. Resultados de las encuestas

de todos los proyectos																		
3 _ El software utilizado permite realizar los Planos de todos los proyectos	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
4 _ El software utilizado permite realizar el Pliego de condiciones de todos los proyectos	1	1	7	7	6	6	6	1	1	5	1							
5 _ El software utilizado permite realizar el Presupuesto de todos los proyectos	1	1	7	7	1	1	1	7	7	1	1							
16. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																		
1 _ La complejidad de un proyecto se debe a la variedad del contenido	6	6	6	5	5	7	6	7	7	6	7							
2 _ La complejidad de un proyecto se debe al volumen de trabajo a realizar	4	1	1	2	1	1	3	1	1	1	2							
3 _ La complejidad de un proyecto se debe a limitaciones de recursos disponibles	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
4 _ La complejidad de un proyecto se debe al tiempo necesario para su completa ejecución	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
5 _ La complejidad de un proyecto se debe a la responsabilidad que conlleva	4	1	2	2	1	1	1	1	1	2	5							
17. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																		
1 _ El proyecto está en constante cambio y transformación	7	7	5	5	7	6	7	7	7	6	7							
2 _ Surgen imprevistos	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7							
3 _ Gran dinamismo por parte de los que trabajan en él	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7							
4 _ Se establecen canales de comunicación	7	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1							
5 _ Las decisiones son generalmente irreversibles	3	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7							
18. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																		

Anexo 3. Resultados de las encuestas

Totalmente de acuerdo):

- 1 _ El proyectar implica aprender
- 2 _ El proyectar implica pensar
- 3 _ El proyectar implica buscar información
- 4 _ El proyectar implica analizar y discutir
- 5 _ El proyectar implica sintetizar y sacar conclusiones
- 6 _ El proyectar implica moverse en un medio interdisciplinario
- 7 _ El proyectar implica comunicar
- 8 _ El proyectar implica seguir aprendiendo

	5	7	7	7	6	7	6	7	6	7	7						
	5	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7						
	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7						
	5	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7						
	5	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7						
	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7						
	5	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7						
	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7						

6,55	0,69	5,00	6,00	7,00	7,00	7,00
6,64	0,67	5,00	6,50	7,00	7,00	7,00
6,82	0,60	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
6,64	0,67	5,00	6,50	7,00	7,00	7,00
6,73	0,65	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
6,82	0,60	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
6,64	0,67	5,00	6,50	7,00	7,00	7,00
6,82	0,60	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00

19. Análisis comentado sobre la metodología de realización de proyectos (extensión libre):

Bloque VI: Necesidades en información aprendizaje y desarrollo

Para conocer las necesidades de mejoras en aprendizaje y desarrollo.
20. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):

- 1 _ Las principales fuentes de información son libros de texto
- 2 _ Las principales fuentes de información son catálogos comerciales
- 3 _ Las principales fuentes de información son enciclopedias y manuales
- 4 _ Las principales fuentes de información son revistas técnicas
- 7 _ Las principales fuentes de información son normas y

	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2					
	3	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1						
	3	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1						
	4	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1						
	6	6	7	6	7	7	6	7	6	7	7						

1,55	0,69	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00
1,82	0,60	1,00	1,50	2,00	2,00	3,00
1,55	0,69	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00
1,45	0,93	1,00	1,00	1,00	1,50	4,00
6,55	0,52	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

reglamentos																		
8 _ Las principales fuentes de información son bases de datos	7	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1,73	1,79	1,00	1,00	1,00	1,50	7,00
9 _ Las principales fuentes de información son los proveedores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10 _ Las principales fuentes de información son el promotor o cliente	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1,36	0,67	1,00	1,00	1,00	1,50	3,00
11 _ Las principales fuentes de información son la experiencia en ingeniería	4	7	6	7	7	6	7	7	6	7	7	6,45	0,93	4,00	6,00	7,00	7,00	7,00
21. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																		
1 _ La información existente se verifica periódicamente	5	6	6	6	7	7	6	5	6	6	7	6,09	0,70	5,00	6,00	6,00	6,50	7,00
2 _ La información no debe ser ambigua	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
3 _ La información ha sido comprobada por distintas fuentes	4	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1,55	0,93	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00
4 _ La información es permanente	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,18	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00
5 _ La información proviene de toda de normas, leyes y reglamentos	3	7	7	6	7	6	7	7	7	7	6	6,36	1,21	3,00	6,00	7,00	7,00	7,00
22. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																		
Una información se considera necesaria cuando:																		
1 _ El riesgo económico es alto si no se tiene en cuenta esta información	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
2 _ La seguridad ha de ser elevada y la información cubre ese riesgo	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,73	0,90	4,00	7,00	7,00	7,00	7,00
3 _ Sin ella no se asegura un buen funcionamiento.	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,82	0,60	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
4 _ Es interesante pero no obligatoria.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5 _ Puede aplazarse sin producir perjuicios.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6 _ No hay acuerdo sobre su necesidad.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

23. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																		
1 _ Al inicio de un proyecto hay disponible una pequeña cantidad de información:	2	5	6	5	5	5	4	2	5	1	2	3,82	1,72	1,00	2,00	5,00	5,00	6,00
2 _ Se requiere tiempo para definir qué información ha de buscarse y encontrarla.	5	6	5	5	6	4	7	7	4	5	4	5,27	1,10	4,00	4,50	5,00	6,00	7,00
3 _ Parte de la información que se va obteniendo creará conflictos o dudas	5	6	5	5	5	5	5	6	7	6	5	5,45	0,69	5,00	5,00	5,00	6,00	7,00
4 _ El coste de obtención de la información en tiempo y dinero puede ser importante	5	6	5	5	5	5	5	6	7	5	5	5,36	0,67	5,00	5,00	5,00	5,50	7,00
5 _ La búsqueda de información es una tarea urgente y decisiva	5	6	7	6	7	7	7	7	7	7	7	6,64	0,67	5,00	6,50	7,00	7,00	7,00
24 . Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																		
Factores a potenciar en los proyectos:																		
1 _ Formación adecuada del personal	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
2 _ Atender todas las ideas sin rechazos	3	6	6	6	6	7	6	7	6	7	6	6,00	1,10	3,00	6,00	6,00	6,50	7,00
3 _ Eliminar burocracias	5	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	6,73	0,65	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
4 _ Análisis y registro de acontecimientos	5	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	6,64	0,67	5,00	6,50	7,00	7,00	7,00
5 _ Participación en el proceso de planificación	5	7	7	6	7	7	7	6	7	7	7	6,64	0,67	5,00	6,50	7,00	7,00	7,00
6 _ Facilitar y alentar contactos externos	3	7	6	5	7	7	6	7	7	7	6	6,18	1,25	3,00	6,00	7,00	7,00	7,00
25. Indique el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 Totalmente en desacuerdo, 7 Totalmente de acuerdo):																		
Errores a evitar en los proyectos:																		
1 _ No saben que hacer los participantes	5	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	6,64	0,67	5,00	6,50	7,00	7,00	7,00
2 _ Exigencias poco realistas	5	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	6,73	0,65	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
3 _ Dar demasiada importancia a ayudas técnicas	5	7	7	6	6	7	7	6	7	7	6	6,45	0,69	5,00	6,00	7,00	7,00	7,00

Anexo 3. Resultados de las encuestas

(software.)																			
4 _ Falta de comunicación	5	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6,73	0,65	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
5 _ Introducción de modificaciones o alternativas de forma irregular	5	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6,73	0,65	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
6 _ Sistemas de software demasiado complejos.	3	7	6	6	6	7	6	7	7	6	7	6,18	1,17	3,00	6,00	6,00	7,00	7,00	
7 _ No se archivan de forma sistemática los documentos del proyecto.	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,82	0,60	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
8 _ Falta de retroalimentación sobre proyectos similares anteriores.	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,82	0,60	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00	